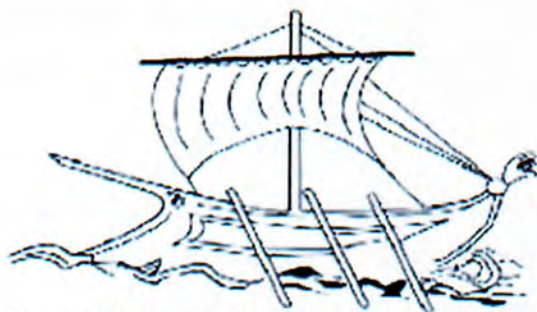


#1 y
S18
A4T

ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΚΟ ΕΚΠΑΙΔΕΥΤΙΚΟ ΙΔΡΥΜΑ ΠΕΙΡΑΙΑ

ΣΧΟΛΗ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΚΩΝ ΕΦΑΡΜΟΓΩΝ

ΤΜΗΜΑ ΑΥΤΟΜΑΤΙΣΜΟΥ



Τεχνολογικό Εκπαιδευτικό Ίδρυμα
Τ.Ε.Ι. ΠΕΙΡΑΙΑ

Πτυχιακή εργασία

ΣΥΣΤΗΜΑΤΑ ΑΥΤΟΜΑΤΙΣΜΟΥ ΚΤΙΡΙΩΝ

ΤΖΟΥΚΜΑΝΗΣ ΔΗΜΗΤΡΗΣ 38050

ΒΑΛΛΙΑΝΑΤΟΣ ΓΕΡΑΣΙΜΟΣ 37922

Επιβλέπων : Δρόσος Χρήστος

ΑΘΗΝΑ 2012

ΒΙΒΛΙΟΘΗΚΗ
ΤΕΙ ΠΕΙΡΑΙΑ

ΕΥΧΑΡΙΣΤΗΡΙΟ ΣΗΜΕΙΩΜΑ

Ολοκληρώνοντας την εκπόνηση της πτυχιακής μας εργασίας και τις σπουδές μας στη σχολή Αυτοματισμού θα θέλαμε να εκφράσουμε τις θερμές μας ευχαριστίες σε όλους όσους υπήρξαν στήριγμα στην προσπάθειά μας αυτή.

Αρχικά, θα θέλαμε να ευχαριστήσουμε τον επιβλέποντα της πτυχιακής μας εργασίας κ. Δρόσο για την επίβλεψη της παρούσας εργασίας.

Τέλος, θα θέλαμε να ευχαριστήσουμε θερμά τις οικογένειές μας για τη συμπαράστασή τους και τη στήριξή τους σε όλες μας τις προσπάθειες από το ξεκίνημα μέχρι και σήμερα, αλλά και όσους από τους καθηγητές του ΤΕΙ Πειραιά συνέβαλαν στη διαμόρφωση του γνωστικού μας υποβάθρου.

1. Περίληψη

Αντικείμενο της παρούσας πτυχιακής εργασίας είναι η μελέτη, η εγκατάσταση και η λειτουργία ενός συστήματος αυτοματισμού κτιρίων ή, όπως αλλιώς λέγεται, έξυπνο σπίτι. Ως έξυπνο σύστημα ορίζεται το απαραίτητο σύνολο μέσων που έχει ως αποτέλεσμα την ενσωμάτωση μεταξύ του ηλεκτρολογικού εξοπλισμού και των συστημάτων ενός κτιρίου με σκοπό τη βελτίωση του επιπέδου της άνεσης, της ασφάλειας, της επικοινωνίας και της ενεργειακής διαχείρισης. Τα διάφορα συστήματα ενός κτιρίου που μπορούν να ενσωματωθούν σε μια τέτοια εφαρμογή είναι ο φωτισμός, η θέρμανση, ο κλιματισμός, ο ήχος, η εικόνα, ο έλεγχος πρόσβασης, τα υπολογιστικά συστήματα, η εικονοτηλεφωνία κ.α.. Οι αυτοματισμοί που αφορούν την κεντρική διαχείριση διαφόρων συστημάτων μιας κατοικίας ονομάζονται συνήθως έξυπνο σπίτι. Το έξυπνο σπίτι ελέγχει τις εγκαταστάσεις μιας κατοικίας με στόχο την ομαδοποίηση κάποιων λειτουργιών και την αυτοματοποίηση κάποιων άλλων. Χαρακτηρίζεται από την ολοκλήρωση των υπηρεσιών του, δηλαδή χρησιμοποιεί τα ίδια περιφερειακά για πολλές χρήσεις, όπως για παράδειγμα τα αισθητήρια του συναγερμού που χρησιμοποιούνται και για τον έλεγχο του φωτισμού. Η σημερινή τεχνολογία στο χώρο της πληροφορικής, των τηλεπικοινωνιών και των αυτοματισμών παρέχει ένα σύνολο λύσεων, υπηρεσιών και προϊόντων ώστε να είναι δυνατή η υλοποίηση αυτού που αποκαλούμε «έξυπνο σπίτι».



2. Πίνακας Περιεχομένων

1. Περίληψη.....	3
2. Πίνακας Περιεχομένων.....	4
3. Εισαγωγή.....	6
3.1 Σκοπός της πτυχιακής.....	6
3.2 Γενικά για το Έξυπνο Σπίτι.....	6
3.3 Τι προσφέρει το Έξυπνο Σπίτι.....	7
4. Κατασκευάζοντας ένα Έξυπνο Περιβάλλον.....	10
4.1 Θέματα Σχεδιασμού.....	12
4.2 Δίκτυα και Λογισμικό.....	13
4.3 Απαιτήσεις Χρήστη.....	15
5. Δικτύωση στο Έξυπνο Σπίτι.....	18
5.1 Τεχνολογία.....	19
5.1.1 X10.....	20
5.1.2 Bluetooth.....	21
5.1.3 RFID.....	23
5.2 Ψάχνοντας την ιδανική λύση.....	25
6. Διεπιφάνειες Χρήστη.....	26
6.1 Ανάδραση.....	29
6.2 Φυσικές Διεπιφάνειες Χρήστη.....	30
6.3 Γραφικές Διεπιφάνειες.....	31

6.4 Ακουστικές Διεπιφάνειες.....	31
6.5 Έλεγχος Ομιλίας.....	33
6.6 Έλεγχος Χειρονομιών και Κινήσεων.....	33
6.7 Διάφοροι Τύποι Διεπιφανειών Μέσα στο Έξυπνο Σπίτι.....	34
6.8 Συμπερασματικά.....	36
7. Αισθητήρια.....	37
8. Μελέτη Συστημάτων Αυτοματισμού Κτιρίων.....	37
9. Εγκατάσταση Συστήματος Αυτοματισμών.....	45
10. Ανάλυση.....	48
10.1 Λόγοι που το Έξυπνο Σπίτι δεν έχει διαδοθεί ακόμα.....	48
10.2 Μελλοντικές Κατευθύνσεις.....	50
10.3 Τελικές Σκέψεις.....	53
11. Συμπεράσματα/Επίλογος.....	55
12. Βιβλιογραφία/Πηγές Πτυχιακής.....	57

3. Εισαγωγή

3.1 Σκοπός της πτυχιακής

Σκοπός της παρούσας πτυχιακής εργασίας είναι η μελέτη, η εγκατάσταση και η λειτουργία ενός συστήματος αυτοματισμού κτιρίων (έξυπνο σπίτι). Πολλές φορές γίνεται η παρανόηση ότι ένα έξυπνο σπίτι είναι αυτό που ομαδοποιεί τον φωτισμό δίνοντας την δυνατότητα κάποιων σεναρίων. Στην πραγματικότητα όμως έξυπνο σπίτι σημαίνει πολλά περισσότερα. Είναι ένας φυσικός χώρος που διαθέτει διασυνδεδεμένα μεταξύ τους διάφορα υποσυστήματα, όπου με την χρήση κατάλληλου λογισμικού και ειδικών χειριστηρίων για τον έλεγχό τους, παραμετροποιούνται και συνεργάζονται μεταξύ τους σαν ένα.

Παρακάτω παραθέτουμε γενικές πληροφορίες για τα έξυπνα σπίτια και τις άλλες δυνατότητες που μας δίνουν οι διάφοροι αυτοματισμοί.

3.2 Γενικά για το Έξυπνο Σπίτι

Οι αυτοματισμοί που αφορούν την κεντρική διαχείριση διαφόρων συστημάτων μιας κατοικίας ονομάζονται έξυπνο σπίτι. Διαθέτει τεχνητή νοημοσύνη, το οποίο ελέγχει, συγκρίνει, εκτελεί, απορρίπτει, ενημερώνει, ενημερώνεται, λειτουργεί εντελώς αυτόματα ή κατά βούληση του ιδιοκτήτη ημιαυτόματα και χειροκίνητα, δεν τρελαίνεται όταν χαλάει ένα εξάρτημά του και πάνω από όλα δεν εξαρτάται από ένα γιατρό-τεχνικό αλλά από πρότυπα τεχνολογίας και υποδομών που δεν αλλοιώνονται στο χρόνο ούτε από τεχνολογικές αλλαγές αλλά, αντιθέτως ακολουθούν την εξέλιξη σε παγκόσμιο επίπεδο ανεξάρτητα από εταιρείες. Είναι ένα σύστημα με προηγμένες ικανότητες που προσφέρει τη δυνατότητα να ενοποιήσει κάθε οικιακό εξοπλισμό όπως είναι ο κλιματισμός, το σύστημα ασφαλείας, η πισίνα, τα ρολά, τα ηχητικά

συστήματα και το τηλεφωνικό δίκτυο ώστε να μπορούμε να τα ελέγχουμε από μια οθόνη αφής, ένα απλό διακόπτη τοίχου ή ένα τηλεχειριστήριο.

ΕΛΕΓΞΤΕ ΟΛΟ ΤΟ ΣΠΙΤΙ



3.3 Τι προσφέρει το Έξυπνο Σπίτι

Ένα έξυπνο σπίτι πρέπει να μας επιτρέπει, όταν είμαστε μέσα, να ενεργούμε εύκολα, χωρίς να πηγαινοερχόμαστε στους χώρους, ενώ παράλληλα πρέπει να εξακολουθεί να λειτουργεί ως κλασικό σπίτι. Όταν πάλι είμαστε μακριά, πρέπει να μπορούμε να ενεργούμε εύκολα, σαν να είμαστε εκεί μέσω τηλεφώνου ή διαδικτύου. Μπορούμε να σβήσουμε την ξεχασμένη ηλεκτρική κουζίνα ή το θερμοσίφωνα, να κόψουμε το νερό, να ρυθμίσουμε τη θερμοκρασία, να ανοίξουμε την εξώπορτα σε πρόσωπο που εμπιστευόμαστε, ενεργούμε σαν να ήμασταν σπίτι μας. Ο ιδιοκτήτης αυτόματα, με το πάτημα ενός κουμπιού ή με επιλογή από μια οθόνη αφής, είναι σε θέση να ρυθμίσει/προγραμματίσει πολλές από τις λειτουργίες του σπιτιού, ενώ ο ίδιος κάθεται ή είναι χιλιόμετρα μακριά. Με την κατάλληλη χρήση αυτοματισμών, μπορεί να εξοικονομήσει ενέργεια, να δυσκολέψει τη ζωή των επίδοξων διαρρηκτών (π.χ. κλείνοντας όλα τα ρολά με ταυτόχρονη γενική φωταγία), να ανάψει τη θέρμανση στέλνοντας μήνυμα από το κινητό του ή να ποτίσει τον κήπο

ενώ λείπει σε διακοπές. Το έξυπνο σπίτι λοιπόν με απλά λόγια προσφέρει : ασφάλεια προσώπων και εγκαταστάσεων, έλεγχο πρόσβασης, έλεγχο φωτισμού, ανοιγμάτων ρολών και θυρών, εξοικονόμηση ενέργειας, ψυχαγωγία, και τελικά το τρίπτυχο ΑΣΦΑΛΕΙΑ-ΑΝΕΣΗ-ΔΙΑΣΚΕΔΑΣΗ.

Μερικά από τα πιθανά σενάρια που μπορούμε να εφαρμόσουμε σε μια κατοικία είναι :

- Φεύγουμε από το σπίτι; Με ένα κουμπί κλείνουμε τα πάντα! Ρεύμα κουζίνας και θερμοσίφωνα, ξεχασμένα φώτα/νερό/κλιματισμό. Και εάν συμβεί κάτι παράξενο όσο λείπουμε το έξυπνο σπίτι θα μας τηλεφωνήσει και θα μας πει τι ακριβώς συμβαίνει!
- Σενάρια φωτισμού κατοικίας (party mode, home cinema κτλ).
- Δυνατότητα προγραμματισμού πραγματοποίησης λειτουργιών αυτόματα (π.χ. να ανάβουν σταδιακά τα φώτα όσο δύει ο ήλιος, να ανοίγουν αυτόματα τα ρολά όταν έχουμε alarm φωτιάς κτλ).
- Γυρίζουμε κουρασμένοι από τη δουλειά μας, με την χρήση του τηλεφώνου ανάβουμε το θερμοσίφωνα πριν φτάσουμε σπίτι ή κλείνουμε την παροχή ρεύματος σε κάποια συσκευή που έχουμε ξεχάσει ανοιχτή, π.χ. την κουζίνα.
- Αναφορές κατάστασης για : εσωτερική/εξωτερική θερμοκρασία , ηλιοφάνειας, ταχύτητας ανέμου, στάθμης πετρελαίου/νερού.



Ένα σύστημα αυτοματισμού κατοικίας παρέχει έλεγχο θερμοκρασίας και φωτισμού για οικονομία στην ενέργεια, ολοκληρωμένο σύστημα συναγερμού για αυξημένη ασφάλεια καθώς και την ευκολία πρόσβασης και ελέγχου από το τηλέφωνο και το διαδίκτυο (internet). Τα έξυπνα σπίτια μπορούν να αναλάβουν πρωτοβουλίες όπως να ρυθμίσουν αυτόματα την εσωτερική τους θερμοκρασία, να ανεβάσουν μόνα τους τις τέντες, να προσομοιώσουν κίνηση ανοιγοκλείνοντας τα φώτα και τα ρολά ή απλά να ενημερώσουν τον ιδιοκτήτη για την κατάσταση της κατοικίας μέσω internet. Σε σπίτια με αυτοματισμούς λειτουργούν μεταξύ άλλων ανιχνευτές κίνησης, καπνού, βροχής, ανέμου και πλημμύρων που τους επιτρέπουν να λαμβάνουν πρωτοβουλία ανάλογα με τα σενάρια ενεργειών στα οποία έχουν προγραμματιστεί να εκτελούν. Ταυτόχρονα μπορούν να προγραμματίσουν τις λειτουργίες του κτιρίου με τέτοιο τρόπο που σε συνδυασμό με το βιοκλιματικό σχεδιασμό του κτιρίου να εξοικονομήσουν ενέργεια ή να βελτιώσουν την άνεση ζωής που αυτό τους παρέχει.

Γενικά το έξυπνο σπίτι δεν είναι και τόσο διαδεδομένο στο ευρύ κοινό, τουλάχιστον για την Ελλάδα, όσο στα υπόλοιπα τεχνολογικά όσο και οικονομικά ανεπτυγμένα κράτη (όπως Αμερική και Ιαπωνία).

Οι δυνατότητες που μας παρέχει είναι απεριόριστες τόσο για την ασφάλεια του σπιτιού και τη δικιά μας όσο και για την οικονομική διαχείριση των συσκευών μας και γενικά των καταναλώσεών μας (λαμπτήρες, air condition, τζάκι ή καλοριφέρ, παράθυρα μέσω σερβομηχανισμών και πολλά άλλα).

Όπως γίνεται κατανοητό, τα συστήματα αυτοματισμού κτιρίων παρουσιάζουν τεράστιο ενδιαφέρον από όλες τις απόψεις. Έξυπνο είναι αν αλλάξουμε γνώμη και επιθυμήσουμε κάποιο άλλο σενάριο ή λειτουργία, να προγραμματίζεται το σύστημα χωρίς καμία άλλη επέμβαση απλώς σε λίγα λεπτά της ώρας. Έξυπνο και απλό είναι αν θελήσουμε κάποια επέκταση του συστήματος να έχουμε τη δυνατότητα να την πραγματοποιήσουμε χωρίς οδυνηρές ηλεκτρολογικές «επεμβάσεις».



4. Κατασκευάζοντας ένα Έξυπνο Περιβάλλον

Ο χώρος μέσα στον οποίο υλοποιείται ένα έξυπνο σύστημα παίζει ένα σημαντικό ρόλο ειδικά κατά το σχεδιαστικό κομμάτι. Όταν μιλάμε για ένα σπίτι είναι σημαντικό να δώσουμε σημασία στον τρόπο που το άτομο βλέπει το σπίτι του. Το σπίτι θεωρείται πολύ προσωπικός χώρος έως και ιερός, όπου μεγάλες παρεμβάσεις και τροποποιήσεις συνήθως θα

απορρίπτονται. Το έξυπνο σπίτι χρησιμοποιεί πανταχού παρούσα τεχνολογία και προγραμματισμό για να ανταποκριθεί σε αυτό το θέμα. Έτσι με τον κατάλληλο σχεδιασμό και τα απαραίτητα τεχνολογικά μέσα μπορούμε να έχουμε ένα έξυπνο σπίτι σχεδόν αόρατο στον τελικό χρήστη, που δεν θα ενοχλεί, απλά θα διευκολύνει. Μάλιστα το έργο αυτό έχει γίνει ευκολότερο σήμερα με την εξέλιξη της τεχνολογίας και την σταδιακή αποδοχή της από το αγοραστικό κοινό.

Συνήθως ένα απλό σπίτι που χτίζεται στις μέρες μας εμπεριέχει λίγη ή καθόλου τεχνολογία έξυπνου σπιτιού, παρόλο που είναι πολύ πιο εύκολο να ενσωματώσουμε τις απαραίτητες τεχνολογικές δομές κατά το κατασκευαστικό στάδιο του σπιτιού. Όταν σχεδιάζεται ένα νέο σπίτι είναι πολύ εύκολο να γίνουν αλλαγές στη δομή του, στα οικιακά δίκτυα και στο ηλεκτρικό. Κι όμως ο χρήστης δεν διερωτάται σχεδόν ποτέ σε αυτή τη φάση. Αυτό έρχεται σε αντίφαση με το γεγονός ότι όσο πιο αργά γίνουν τυχόν αλλαγές τόσο περισσότερο θα κοστίσουν και δυστυχώς οι αλλαγές γίνονται συχνά αφότου ο κάτοχος του σπιτιού εγκατασταθεί στο χώρο. Τα πρόσθετα οικιακά δίκτυα χρειάζονται τροποποιήσεις στους τοίχους και στα κυκλώματα, ο εξοπλισμός του έξυπνου σπιτιού χρειάζεται χώρο εγκατάστασης και οι αισθητήρες και οι ελεγκτές χρειάζονται και τα δύο. Μια καλή ιδέα είναι κατά την αρχική κατασκευή του σπιτιού να υπάρχει πρόβλεψη για μελλοντικές αλλαγές ή επεκτάσεις. Σε ότι έχει να κάνει με τους αισθητήρες, αυτοί μπορεί να είναι ενσωματωμένοι στις δομές του κτιρίου εξ αρχής από την ημέρα κατασκευής του ή, όπως γίνεται συνήθως, να τοποθετηθούν σε δεύτερο χρόνο.

Η εγκατάσταση ενός έξυπνου σπιτιού μπορεί να γίνει σχετικά εύκολα όταν υπάρχει έστω και η παραμικρή πρόβλεψη για το γεγονός αυτό κατά την κατασκευή του κτιρίου. Όταν όμως έχουμε να κάνουμε με παλιά κτίρια χωρίς καμία ανάλογη κατασκευαστική προδιαγραφή τα πράγματα δυσκολεύουν κάπως. Εκεί η εγκατάσταση νέας δικτύωσης και συσκευών απαιτεί μια διαδικασία που μπορεί να εμπεριέχει και αρκετές δυσκολίες. Αν το σπίτι έχει τοίχους μεγάλου πάχους ή διάφορες μεταλλικές δομές, η χρήση ασύρματης τεχνολογίας δεν είναι καλή επιλογή, καθώς θα υπάρχει αλλοίωση και περιορισμένη εμβέλεια στο σήμα. Βεβαίως, υπάρχουν επιλογές για την αξιοποίηση της υπάρχουσας δικτύωσης στα παλιά σπίτια, με χαρακτηριστικότερο παράδειγμα την τεχνολογία X10.

Μπορούμε να χρησιμοποιήσουμε τις τηλεφωνικές γραμμές του σπιτιού και το ηλεκτρικό του κύκλωμα για να υλοποιήσουμε την επικοινωνία του έξυπνου συστήματος, αλλά για να υλοποιήσουμε το κομμάτι του ελέγχου θα χρειαστούμε οθόνες, μοτοράκια και ηλεκτρικά ρελέ. Ανάλογα με τις τελικές απαιτήσεις του χρήστη η διαδικασία μπορεί να αποδειχτεί χρονοβόρα καθώς και υψηλού κόστους.

Στα διαμερίσματα οικοδομών υπάρχει ένα πολύ πρακτικό πρόβλημα σε ότι έχει να κάνει με τον έλεγχο της παροχής νερού, θέρμανσης και ηλεκτρισμού ή ακόμη και εξαερισμού. Στα μεγάλα κτίρια υπάρχει κεντρικός έλεγχος και κοινές εγκαταστάσεις για αυτές τις παροχές και οι χρήστες έχουν σχετικά μικρή ελευθερία κινήσεων. Φυσικά αυτό δεν σημαίνει ότι τα διαμερίσματα δεν επιδέχονται αυτοματοποίηση, αλλά υπάρχουν κάποιοι φυσικοί περιορισμοί. Βέβαια, αν οι κάτοικοι μιας οικοδομής συμφωνήσουν, μπορεί σχετικά εύκολα να αυτοματοποιηθεί ολόκληρο το κτίριο, με τη μόνη διαφορά ότι θα υπάρχει ένα κοινό κεντρικό σύστημα ελέγχου και ασφαλείας στο οποίο οι κάτοικοι θα έχουν περιορισμένα δικαιώματα χρήσης και θα μοιράζονται τις υπηρεσίες και τη λειτουργικότητά του.

4.1 Θέματα Σχεδιασμού

Μεγάλη προσοχή πρέπει να δοθεί κατά τη σχεδίαση της πλατφόρμας για το έξυπνο σπίτι, διότι το κυριότερο ζητούμενο είναι η πλήρης υποστήριξη όλων των συσκευών του οικιακού δικτύου. Η ετερογένεια των συσκευών, τα διάφορα ζητήματα συμβατότητας αλλά και ασφάλειας θα πρέπει να ληφθούν σοβαρά υπόψη. Το ζήτημα της ιδιωτικότητας του χρήστη θα πρέπει να εξετασθεί επίσης. Είναι προφανές ότι το έξυπνο σπίτι συλλέγει μεγάλο όγκο πληροφοριών που σχετίζονται με το χρήστη, τις συνήθειές του και τις δραστηριότητές του. Αυτές οι πληροφορίες θα πρέπει να μείνουν εντός συστήματος, καθώς αν κάποιος αποκτήσει πρόσβαση σε αυτές μπορεί να τις χρησιμοποιήσει κακόβουλα. Ιδιαίτερη προσοχή όσον αφορά τις υποκλοπές και τις παρεμβάσεις τρίτων θα πρέπει να δοθεί και κατά τη χρήση ασύρματων τεχνολογιών.

Ένα άλλο ζήτημα που δυσκολεύει το σχεδιασμό του έξυπνου σπιτιού είναι η αβεβαιότητα που υπάρχει στην αγορά σε σχέση με τις απαιτήσεις του χρήστη. Για την ακρίβεια αναφερόμαστε στις μελλοντικές απαιτήσεις του χρήστη. Ο χρήστης, λοιπόν, ξέρει τι περιμένει από το έξυπνο σπίτι του σήμερα, αλλά όχι και από το έξυπνο σπίτι του αύριο. Μια επιτυχής σχεδίαση πρέπει πάντα να βλέπει στο μέλλον. Η αλήθεια είναι ότι οι περισσότεροι χρήστες δυσκολεύονται να συλλάβουν τα σημερινά τεχνολογικά επιτεύγματα γύρω από το έξυπνο σπίτι, πόσο μάλλον τις προοπτικές για μελλοντική περαιτέρω εξέλιξη.



4.2 Δίκτυα και Λογισμικό

Οι απαιτήσεις για το δίκτυο του έξυπνου σπιτιού είναι μάλλον υψηλές θα λέγαμε: θα πρέπει να είναι εύκολα ρυθμιζόμενο, τροποποιήσιμο, οργανωμένο, ασφαλές, στιβαρό, αξιόπιστο και να καταναλώνει ελάχιστη ενέργεια. Για την επικοινωνία και τη συνεργασία μεταξύ των συσκευών μελετώνται συνεχώς νέοι αλγόριθμοι, και για τον συνδυασμό της τεχνητής νοημοσύνης και του αντίστοιχου λογισμικού γίνονται συνεχώς νέες έρευνες. Η πλατφόρμα του έξυπνου σπιτιού, σε συνάρτηση με όλα αυτά, θα πρέπει να ξέρει να διαχειρίζεται αποδοτικά τις συσκευές του

σπιτιού, να ανέχεται κάποια δεδομένα σφάλματα όπως μικρές διακοπές ηλεκτρικού ρεύματος, καθώς και να μπορεί να διαχειρίζεται τη φόρτωση των δεδομένων και τη διακίνηση των πληροφοριών.

Όταν στόχος είναι η ολοκλήρωση υπηρεσιών και δικτύων, η συμβατότητα ή κατ' επέκταση η έλλειψής της, είναι ένα από τα βασικότερα εμπόδια. Ακόμα και με τη χρήση μετατροπέων και άλλων ειδικών ηλεκτρικών συσκευών έχουμε απώλειες σε ότι αφορά την τελική λειτουργικότητα και χρηστικότητα, γεγονός που μπορεί να οδηγήσει και σε άλλα προβλήματα. Η λύση στο πρόβλημα είναι η δημιουργία ενός έξυπνου σπιτιού που θα υποστηρίζει πληθώρα προτύπων και πρωτοκόλλων επικοινωνίας, με δεδομένο ότι είναι μάλλον απίθανο να υπάρξει οικουμενική προτυποποίηση στο πεδίο της οικιακής αυτοματοποίησης στο άμεσο μέλλον.

Το λογισμικό για το έξυπνο σπίτι πρέπει να είναι γραμμένο με διαφορετικό τρόπο από τις άλλες ανεξάρτητες εφαρμογές λογισμικού. Η αρχιτεκτονική που αφορά το λογισμικό του έξυπνου σπιτιού αποτελείται από πολλαπλά ενσωματωμένα επιμέρους στοιχεία λογισμικού που αλληλεπιδρούν μεταξύ τους και ο όγκος των διαφορετικών μονάδων, πρακτόρων και βάσεων δεδομένων μπορεί να γίνει αρκετά μεγάλος. Έτσι ο συνήθως τρόπος σύνταξης λογισμικού με τα διάφορα επίπεδα αφαίρεσης δεν αποτελεί στην περίπτωση του έξυπνου σπιτιού μια βιώσιμη λύση για το μέλλον. Αυτό που πρέπει να τεθεί ως μελλοντικός στόχος είναι η σύνταξη λογισμικού που θα είναι ανοιχτό σε νέα στοιχεία και που θα προσαρμόζεται σε νέες καταστάσεις προσδοκώντας σενάρια συμπεριφοράς από το σύστημα περιβάλλοντος-χρήστη.





4.3 Απαιτήσεις Χρήστη

Χρήστες διαφορετικής ηλικίας και διαφορετικών δημογραφικών χαρακτηριστικών έχουν διαφορετικές ικανότητες, επιθυμίες και ανάγκες, και όλα αυτά θα πρέπει να ληφθούν υπόψη κατά τη διαδικασία σχεδίασης ενός έξυπνου σπιτιού. Ωστόσο, πολλά προϊόντα σήμερα δεν είναι παραμετροποιήσιμα πάνω στις ανάγκες του κάθε χρήστη ξεχωριστά, έχοντας σχεδιαστεί για το μέσο χρήστη και για μαζική πώληση στην αγορά. Αυτό περιορίζει τη δυνατότητα προσαρμογής του εκάστοτε προϊόντος, την ελαστικότητά του και τη δημοτικότητά του σε βάθος του χρόνου. Ακόμη, μεγάλες διαφορές παρατηρεί κανείς μέσα στο αγοραστικό κοινό σε σχέση με το επίπεδο αποδοχής και αφομοίωσης των νέων τεχνολογιών. Κάποιοι αποδέχονται άμεσα τις νέες τεχνολογίες και θέλουν ανά πάσα στιγμή να έχουν στο σπίτι τους ή στο αυτοκίνητό τους την τελευταία λέξη της τεχνολογίας. Κάποιοι άλλοι πάλι, φοβούνται οτιδήποτε πρωτόγνωρο και κρατούν επιφυλακτική στάση απέναντι στα νέα τεχνολογικά επιτεύγματα. Η ασφάλεια, η ιδιωτικότητα και η αξιοπιστία είναι αυτά που απασχολούν κυρίως τους τελικούς χρήστες. Επίσης κάτι άλλο που μετράει σημαντικά είναι η ανθεκτικότητα του συστήματος και ο χρόνος που απαιτείται για μια επένδυση όπως το έξυπνο σπίτι, ώστε να γίνει απόσβεση εξοικονομώντας ενέργεια και πόρους. Η προθυμότητα για τυχόν επενδύσεις σε τεχνολογία έξυπνου σπιτιού ποικίλει σημαντικά ανάλογα με τη δημογραφική προέλευση του κάθε χρήστη.

Οι πιο σημαντικές απαιτήσεις χρηστών για τα έξυπνα σπίτια είναι :

- Δυνατότητα Τροποποίησης (το σύστημα μπορεί να τροποποιηθεί ώστε να ταιριάζει στις ανάγκες των χρηστών)
- Βελτιωμένη Χρηστικότητα (βελτιωμένοι τρόποι αλληλεπίδρασης με το σύστημα του έξυπνου σπιτιού)
- Ασφάλεια (μεγαλύτερη ασφάλεια για τον χρήστη, λιγότερα πράγματα για τα οποία θα ανησυχεί)
- Ιδιωτικότητα (οι ευαίσθητες πληροφορίες και γενικότερα τα κρίσιμα δεδομένα θα πρέπει να φυλάσσονται με ασφάλεια)
- Συνοχή (οι διεπιφάνειες χρήστη και τα διάφορα ενδοσυστήματα θα πρέπει να δουλεύουν με παρόμοιο τρόπο και να έχουν κοινή λογική)

Το ιδανικό έξυπνο σπίτι θα πρέπει να παρέχει απαντήσεις σε όλες τις απαιτήσεις των χρηστών, με ιδιαίτερη έμφαση στην απαίτηση για δυνατότητα τροποποίησης του συστήματος, καθώς τα μεγαλύτερα τελικά οφέλη έρχονται μέσα από την προσαρμογή του σπιτιού πάνω στα ιδιαίτερα χαρακτηριστικά των χρηστών του. Για τους νέους χρήστες και τα παιδιά, τα διάφορα είδη διασκέδασης και επικοινωνίας είναι ότι σημαντικότερο μέσα στο έξυπνο σπίτι, ενώ για τους μεγαλύτερους χρήστες και τους γονείς, οι δυνατότητες ασφάλειας και ο γονικός έλεγχος αποτελούν σπουδαιότερες παροχές. Για τους ηλικιωμένους και για τα άτομα με ειδικές ανάγκες, το έξυπνο σπίτι μπορεί να παρέχει παραμετροποίηση που θα τους επιτρέψει να απολαύσουν το σπίτι τους χωρίς να ζητάνε τη βοήθεια άλλων κατά τη διάρκεια της καθημερινότητάς τους.

Οι διεπιφάνειες χρήστη θα πρέπει να είναι τοποθετημένες ακριβώς εκεί που χρειάζονται. Ένα εξεζητημένο πάνελ ελέγχου που θα τοποθετηθεί στο χολ θα χρησιμοποιείται πρακτικά μόνο όταν κάποιος βγαίνει ή μπαίνει στο σπίτι. Σε όλες τις άλλες περιπτώσεις, το σημείο τοποθέτησης δεν εξυπηρετεί την ανάγκη για άμεση πρόσβαση. Άλλο ένα σημαντικό θέμα είναι η διαφορά μεταξύ λύσεων που είναι χρήσιμες σε ένα εργασιακό περιβάλλον και λύσεων που είναι χρήσιμες στο οικιακό

περιβάλλον. Κάτι που είναι χρήσιμο στο γραφείο μπορεί να μην είναι και τόσο χρήσιμο στην κουζίνα ή γενικότερα στο σπίτι όπου πρέπει να συνυπολογιστούν και άλλοι παράγοντες, όπως η παρουσία παιδιών. Δυστυχώς, η πλειοψηφία του εξοπλισμού που σχετίζεται με την πληροφορική καθώς ο τρόπος αλληλεπίδρασης ανθρώπου Η/Υ είναι σχεδιασμένοι για βέλτιστη χρήση σε περιβάλλον γραφείου.

Η συνοχή και η προβλεψιμότητα είναι επίσης σημαντικοί παράγοντες ώστε οι ιδιοκτήτες των έξυπνων σπιτιών να νιώθουν ασφαλείς και σίγουροι. Οι χρήστες θα πρέπει να μπορούν να περιμένουν τις δράσεις και τις λειτουργίες των σπιτιών τους έτσι ώστε να νιώθουν άνετα με τα διάφορα γεγονότα που λαμβάνουν δράση γύρω τους. Εάν χαθεί η συνοχή μέσα στο σύστημα, ο χρήστης μπορεί να νιώσει απογοητευμένος ή συγχυσμένος από το γεγονός ότι μια συσκευή ή γενικότερα το έξυπνο σπίτι δεν ανταποκρίνεται στις εντολές του και στα ερεθίσματα που δίνει.

"Θέλω να ρυθμίζω το φωτισμό της κρεβατοκάμαρας από το κρεβάτι μου"



"Θέλω να ελέγγω τα ρολλά ανεξάρτητα ή όλα μαζί πατώντας μόνο ένα κουμπί"



"Θέλω τον κατάλληλο φωτισμό για κάθε περίπτωση"



"Θέλω να μπορώ να ακούω ραδιόφωνο σε κάθε δωμάτιο"



"Θέλω να ειδοποιούμαι αν ξεχαστώ και ξεχειλίσει το νερό της μπανιέρας μου"



"Θέλω να μπορώ να δω τις ψηφιακές φωτογραφίες μου στην τηλεόραση του καθιστικού μου"



"Θέλω να επιβλέπω το σπίτι μου όταν είμαι στο γραφείο"



5. Δικτύωση στο Έξυπνο Σπίτι

Ένα χαρακτηριστικό γνώρισμα των έξυπνων σπιτιών είναι το δίκτυο. Αυτό που χρειάζεται ένα σύγχρονο έξυπνο σπίτι είναι ένα στιβαρό δίκτυο πάνω στο οποίο θα μπορεί να βασιστεί. Το πολυπρόσωπο δικτυακό περιβάλλον ενός έξυπνου σπιτιού με τις διάφορες τεχνολογίες και συσκευές που εμπεριέχει, καθώς και η ανάγκη ύπαρξης ανταπόκρισης στην είσοδο νέων συσκευών στο δίκτυο καθιστούν την οικιακή δικτύωση έναν από τους πιο πολύπλοκους τομείς υλοποίησης αλλά παράλληλα και έναν από τους σημαντικότερους.

Πολλοί ειδικοί του χώρου ισχυρίζονται ότι κάποια σημερινά σπίτια περιέχουν τόσο σύνθετες δομές καλωδίωσης και τόσο προηγμένα υπολογιστικά δίκτυα που ήδη - συνειδητά ή μη - μας ωθούν προς το όραμα των έξυπνων σπιτιών. Συνήθως τα υπάρχοντα εξεζητημένα δίκτυα έχουν ως σκοπό την παροχή πρόσβασης στο διαδίκτυο ή την παροχή κοινής χρήσης σε απομακρυσμένες συσκευές, όπως εκτυπωτές ή εξωτερικούς σκληρούς δίσκους. Τα δίκτυα αυτά υλοποιούν συνεργατική παραγωγή και κατανάλωση μέσων και υπηρεσιών, αλλά δεν παύουν να απαιτούν αρκετή δουλειά για να στηθούν σωστά αλλά και να συντηρηθούν κατά τη λειτουργία τους. Γεγονός είναι ότι αυτές οι δυσκολίες δεν είναι το μόνο πρόβλημα με τα υπάρχοντα δίκτυα. Το μεγαλύτερο ζήτημα είναι τα προβλήματα χρηστικότητας που παρουσιάζονται, αφού οι περισσότεροι χρήστες δεν γνωρίζουν πρακτικά τίποτα για τη δομή των δικτύων και τον τρόπο που λειτουργεί η εσωτερική δικτύωση του σπιτιού τους.

Θα κάνουμε μια αναφορά στις διαφορετικές προσεγγίσεις που υπάρχουν γύρω από τη δημιουργία δικτύωσης για το έξυπνο σπίτι. Θα αναφερθούν οι σχετικές τεχνολογίες και οι δυνατότητές τους, κάποιες επιγραμματικά και κάποιες εκτενέστερα, ανάλογα με τη θέση που έχουν στη σύγχρονη οικιακή δικτύωση.

5.1 Τεχνολογία

Παρά την ποικιλία των πρότζεκτ για τα συστήματα αυτοματισμών, μερικές κοινές συνισταμένες μπορούν να εντοπιστούν όσον αφορά τη χρήση της τεχνολογίας. Μια ξεκάθαρη είναι η χρήση ασύρματης τεχνολογίας, όπως είναι το Bluetooth, το RFID και το WiFi για συνδεσιμότητα. Παρόλο που πολλές από τις τεχνολογίες αυτές χρειάζονται εξωτερικά αποθέματα ενέργειας για να μεταδώσουν και κάποιες φορές κρίνονται αναποτελεσματικές, το πλεονέκτημα της απουσίας καλωδίωσης είναι πολύ μεγάλο, ειδικά στα μάτια του τελικού χρήστη. Μάλιστα, υπάρχουν ερευνητές που ισχυρίζονται ότι στο μέλλον οι ασύρματες τεχνολογίες θα αποτελούν αυστηρό προαπαιτούμενο για οποιοδήποτε έξυπνο σπίτι.

Όταν έχουμε να κάνουμε με δικτύωση σε προϋπάρχοντα σπίτια και όχι σε καινούργια, οι ασύρματες επιλογές φαίνονται ακόμα καλύτερες. Ένα ξεκάθαρο σημείο είναι ότι η εγκατάσταση καλωδίωσης μπορεί να σημαίνει αρκετά υψηλό κόστος, ειδικά σε ένα σπίτι που δεν είναι υπό κατασκευή και χρειάζονται παρεμβάσεις. Υπολογίζεται ότι το κόστος εγκατάστασης ενός αισθητήρα κυμαίνεται μεταξύ του 50 και 90 % της αξίας του αισθητήρα. Ένα ακόμα πλεονέκτημα της ασύρματης τεχνολογίας είναι η ελαστικότητα και η ευελιξία που υπάρχει μέσα στο έξυπνο σπίτι. Πιο συγκεκριμένα, ο χρήστης μπορεί να μεταφέρει εύκολα μια συσκευή χωρίς να ανησυχεί για καλώδια, αρκεί να μείνει εντός εμβέλειας. Είναι επίσης εύκολο να φέρεις μια νέα συσκευή και να την εγκαταστήσεις σε ένα ασύρματο δίκτυο. Δεν μπορούμε να πούμε το ίδιο και για ένα ενσύρματο δίκτυο.

Παρά τα αρκετά πλεονεκτήματα των ασύρματων λύσεων η παραδοσιακή καλωδίωση παραμένει μια επιλογή. Μπορεί να κοστίζει περισσότερο και να είναι δύσκολο να αλλαχθεί μελλοντικά, αλλά η ενσύρματη δικτύωση προσφέρει ξεχωριστά πλεονεκτήματα όπως ασφάλεια, σιγουριά, εμπιστοσύνη και σταθερότητα. Σε αυτούς ακριβώς τους τομείς υστερεί η ασύρματη τεχνολογία.

Στο σημείο αυτό θα δούμε ξεχωριστά κάποιες τεχνολογίες επικοινωνίας που χρησιμοποιούνται σήμερα στα έξυπνα σπίτια και στα διάφορα

πρότζεκτ και θα διαπιστώσουμε ότι κάθε μια απευθύνεται σε διαφορετικό κομμάτι του αγοραστικού κοινού και έχει θέση σε ένα σύγχρονο σχεδιασμό που θέλει να είναι εύστοχος και πλήρης.

5.1.1 X10

Πρόκειται για μέθοδο επικοινωνίας που εφευρέθηκε το 1975, οπότε είναι προφανώς μια από τις παλαιότερες τεχνικές που εφαρμόζονται σήμερα στο έξυπνο σπίτι. Είναι μια τεχνική που βασίζεται σε παραδοσιακή καλωδίωση, πρόκειται δηλαδή για ενσύρματη μέθοδο. Παρά το γεγονός ότι υπάρχει χρόνια στο χώρο, είναι μια τεχνολογία που χρησιμοποιείται ευρέως ακόμη.

Αναμφίβολα το καλύτερο κομμάτι του X10 είναι ότι χρησιμοποιεί το υπάρχον ηλεκτρικό δίκτυο του σπιτιού για τη μεταφορά των δεδομένων, δηλαδή δεν χρειάζεται πρόσθετη ειδική καλωδίωση. Η μετάδοση των δεδομένων επιτυγχάνεται μέσω της αποστολής πληροφοριών με ένα σήμα των 120kHz διαμέσου των ηλεκτρικών τερματικών του σπιτιού. Τα δεδομένα χωρίζονται σε 4 bit κώδικα σπιτιού και σε 4 bit κώδικα μονάδας και ακολουθούνται από μια εντολή που μπορεί να έχει μήκος έως 4 bit. Οι συνδυασμοί του κώδικα σπιτιού και μονάδας επιτρέπουν να έχουμε 256 ξεχωριστές συσκευές. Αν χρειαστεί πάντως, το X10 μας επιτρέπει να κάνουμε χρήση της ίδιας διεύθυνσης για πολλαπλές συσκευές.

Παρόλο που η τεχνολογία X10 επιτρέπει σε οποιαδήποτε συσκευή να συνδεθεί στο οικιακό ηλεκτρικό δίκτυο και να επικοινωνήσει, έχει ως μέθοδος κάποια σημαντικά ελαττώματα. Ένα ζήτημα είναι το περιορισμένο εύρος ζώνης (bandwidth) του πρωτοκόλλου και ένα άλλο είναι η γνωστή έλλειψη αξιοπιστίας του.

Η χαμηλή διεκπεραιωτική ικανότητα του X10 το αποκλείει ως λύση για εφαρμογές όπως το σερφάρισμα στο διαδίκτυο, την άμεση μηνυματοδότηση ή την εκπομπή και διανομή οπτικοακουστικού σήματος μέσα στο σπίτι. Σε αντίθεση με αυτά, το X10 είναι κατάλληλο για πιο απλές αυτοματοποιήσεις, όπως άνοιγμα και κλείσιμο συσκευών ή

λαμπτήρων ή αυτόματο προγραμματισμό για ξυπνητήρια, θέρμανση, εγγραφείς βίντεο κ.α. Παρόλο που το X10 παραμένει πολύ δημοφιλές, δεν θα έπρεπε να είναι η πρώτη επιλογή ως τεχνολογία επικοινωνίας για το έξυπνο σπίτι του σήμερα. Αδιαμφισβήτητα όμως αποτελεί μια πολύ καλή υποστηρικτική λύση που μπορεί να χειριστεί πολύ αποδοτικά τις παλαιότερες συσκευές του σπιτιού.



5.1.2 Bluetooth

Το Bluetooth είναι μια ασύρματη τεχνολογία που αρχικά σχεδιάστηκε για να αντικαταστήσει τα καλώδια κατά τις συνδέσεις κινητών τηλεφώνων ή laptop. Η τεχνολογία αυτή πήρε το όνομά της από έναν μεσαιωνικό βασιλιά της Νορβηγίας τον Harald Blatand (=Bluetooth) Gormson, που είχε προσπαθήσει να ενοποιήσει τα τότε βόρεια σκανδιναβικά βασίλεια. Έτσι και το Bluetooth σαν τεχνολογία προσπάθησε να ενοποιήσει τα ήδη υπάρχοντα ασύρματα πρότυπα, για να καθιερωθεί τελικά ως μία βασική τεχνολογία για την ασύρματη σύνδεση σε μικρές αποστάσεις.

Ο σχεδιασμός του Bluetooth έγινε με βάση κάποια σενάρια χρήσης. Για παράδειγμα, ένα από αυτά τα σενάρια που σκέφτηκαν οι δημιουργοί ήταν μια συνδιάσκεψη όπου όλοι οι συμμετέχοντες θα μπορούσαν να προχωρήσουν στον εύκολο διαμοιρασμό δεδομένων μέσα από τα κινητά

τους τηλέφωνα. Ένα άλλο σενάριο χρήσης είχε να κάνει με την αυτόματη ανακάλυψη υπηρεσιών Bluetooth από το κινητό τηλέφωνο, δηλαδή το κινητό τηλέφωνο να είναι σε θέση να πραγματοποιήσει αυτόματη σύνδεση στο Bluetooth εφόσον υπάρχει προσφερόμενο δίκτυο.

Από τεχνικής πλευράς, το Bluetooth δουλεύει στα 2,4GHz. Πρόκειται για συχνότητα ανοιχτή στον οποιοδήποτε, άρα όλα τα συστήματα που τη χρησιμοποιούν θα πρέπει να είναι έτοιμα για "διαμάχες" με άλλες συσκευές που τη χρησιμοποιούν επίσης. Το Bluetooth για να αντιμετωπίσει τέτοιου είδους προβλήματα χρησιμοποιεί την τεχνολογία FHSS(Frequency Spectrum Hopping Technology), γεγονός που σημαίνει ότι δυο συνδεδεμένες συσκευές Bluetooth μετά την αποστολή κάθε πακέτου αλλάζουν περιοδικά κανάλι συχνότητας. Στην πράξη, αυτό σημαίνει ότι εάν ένα κανάλι είναι δεσμευμένο από μια άλλη συσκευή, οι συσκευές Bluetooth θα αλλάζουν αυτόματα σε άλλο κανάλι με αποτέλεσμα η επικοινωνία τους να επηρεαστεί ελάχιστα.

Η μέση εμβέλεια για τις συσκευές Bluetooth είναι περίπου 10 μέτρα, αλλά πιο ισχυρές συσκευές μπορούν να φθάσουν ακόμη και τα 100 μέτρα σε εμβέλεια. Σε γενικές γραμμές μπορούμε να πούμε ότι το Bluetooth είναι μια τεχνολογία με μικρή εμβέλεια, ειδικά σε σύγκριση με ασύρματες τεχνολογίες της κατηγορίας IEEE 802.11. Ωστόσο, η μικρή εμβέλεια των δικτύων Bluetooth μπορεί να χρησιμοποιηθεί και ως πλεονέκτημα. Για παράδειγμα, μια κινητή συσκευή που χρησιμοποιεί το δίκτυο Bluetooth είναι σίγουρα πολύ κοντά στο δέκτη, γεγονός που μπορεί να θεωρηθεί θετικό όσον αφορά την ασφάλεια και όχι μόνο. Η τεχνολογία Bluetooth μπορεί να χρησιμοποιηθεί επιτυχώς στο σύγχρονο έξυπνο σπίτι. Οι αυτοματοποιήσεις μέσω Pluto και Linux MCE εμπεριέχουν χρήση Bluetooth, καθώς με την τοποθέτηση δεκτών διάσπαρτα μέσα στο σπίτι εντοπίζουν το χρήστη μέσω του κινητού του τηλεφώνου, και κατόπιν υλοποιούν υπηρεσίες και περιεχόμενο που ακολουθεί το χρήστη ανάλογα με τις κινήσεις του.



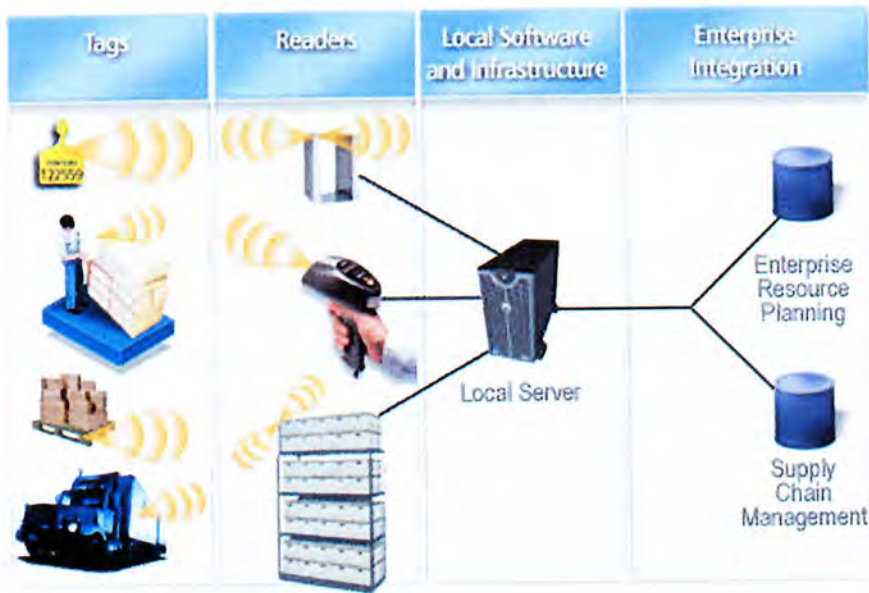
5.1.3 RFID

Τα αρχικά προέρχονται από το Radio Frequency Identification, και πρόκειται για μια τεχνολογία που παρουσιάστηκε για πρώτη φορά το 1948. Παρόμοιες τεχνολογίες είχαν ήδη χρησιμοποιηθεί κατά τη διάρκεια του δευτέρου παγκόσμιου πολέμου, όταν η βρετανική αεροπορία εντόπιζε τα αεροσκάφη της μέσα στα σήματα των ραντάρ με τη βοήθεια ειδικών πομπών. Η έρευνα στον τομέα συνεχίστηκε στις δεκαετίες του '50 και του '60 χωρίς όμως κάποιο εντυπωσιακό τεχνολογικό αντίκρισμα. Αυτό άλλαξε τη δεκαετία του '70, όταν τα μικροσίπ και τα ολοκληρωμένα κυκλώματα έκαναν την εμφάνισή τους στην αγορά. Η πρώτη εφαρμογή τεχνολογίας RFID έγινε στα τέλη της δεκαετίας του '60 όταν ένας πολύ απλός μηχανισμός RFID τοποθετήθηκε σε ακριβά προϊόντα καταστημάτων ως μέτρο απέναντι σε πιθανές κλοπές.

Σήμερα το RFID χρησιμοποιείται ως όρος για να περιγράψει τεχνολογία που σκοπό έχει την ταυτοποίηση αντικειμένων μέσα από τη χρήση ραδιοκυμάτων. Ένα τυπικό σύστημα αποτελείται από τρία μέρη : μια συσκευή RFID, έναν αναγνώστη RFID με μια κεραία και μια υπάρχουσα σύνδεση σε ένα σύστημα. Σήμερα οι συσκευές RFID είναι περισσότερο γνωστές ως "tags". Συνήθως ανήκουν σε δυο κατηγορίες, τα ενεργά και τα παθητικά tags.

Υπάρχουν σαφώς και κάποια μελανά σημεία όσον αφορά την τεχνολογία RFID. Το μεγαλύτερο πρόβλημα είναι η έλλειψη ιδιωτικότητας, γιατί ένας απλός αναγνώστης RFID μπορεί να αγοραστεί εύκολα από τον οποιοδήποτε και μπορεί κατόπιν να διαβάσει όλων των ειδών τα RFID tags. Εκτός λοιπόν από κενά στην ασφάλεια σε περιπτώσεις επιχειρηματικής κατασκοπείας, υπάρχουν και περιπτώσεις πλαστοποίησης συσκευών. Υπάρχουν και άλλες τεχνικές επιθέσεις απέναντι στις οποίες η τεχνολογία RFID είναι ευάλωτη, όπως οι επιθέσεις άρνησης υπηρεσιών. Κάποια tag μάλιστα είναι δυνατόν να επαναπρογραμματισθούν, γεγονός σαφώς ανησυχητικό. Εκτός από όλα αυτά, πρέπει να σημειωθεί και το γεγονός ότι οι συσκευές με τις οποίες έχουμε να κάνουμε είναι αρκετά εύθραυστες και ευάλωτες σε βλάβες.

Συμπερασματικά, μπορεί κανείς να πει ότι τα RFID tags αποτελούν ένα φθινό και αποδοτικό μέσο για την κατασκευή συσκευών που μπορούν να χρησιμοποιηθούν σε απτές, πανταχού παρούσες διεπιφάνειες χρήστη και να παρέχουν πληροφορίες και δεδομένα σε συνεργασία με άλλες συσκευές. Τα ενεργά RFID tags μπορούν αν αποθηκεύσουν αυτόνομα συγκεκριμένο όγκο πληροφοριών. Η γενικότερη παθητική φύση του RFID το κάνει μια βιώσιμη τεχνολογική λύση για την ασύρματη επικοινωνία μέσα στο έξυπνο σπίτι, διότι δημιουργεί ένα πολύ μικρό όγκο επικοινωνιακής κίνησης μέσα στο χώρο και δεν προκαλεί παρεμβολές και προβλήματα στα άλλα επιμέρους δίκτυα του σπιτιού. Επίσης η δυνατότητα να χρησιμοποιεί διάφορες συχνότητες το καθιστά αρκετά "διακριτικό" απέναντι στις υπόλοιπες οντότητες του έξυπνου σπιτιού. Τα προβλήματα που έχουν να κάνουν με την ασφάλεια και με την έλλειψη ιδιωτικότητας υποδεικνύουν τη χρήση της τεχνολογίας κυρίως σε εργασίες που δεν έχουν κρίσιμο χαρακτήρα, δηλαδή που αντέχουν σε λάθη. Παραδείγματος χάριν, το να χρησιμοποιεί κανείς ένα κλειδί RFID για την κεντρική είσοδο του σπιτιού του μόνο ασφαλές δεν είναι, καθώς εύκολα μπορεί κάποιος αυτό το κλειδί να το αντιγράψει. Όταν προκύπτουν τέτοια θέματα, η τεχνολογία RFID θα πρέπει να συνδυάζεται και με άλλες τεχνικές ταυτοποίησης, όπως είναι η αναγνώριση προσώπου και η χρήση κωδικών.



5.2 Ψάχνοντας την ιδανική λύση

Η δυσκολία της κατασκευής και της συντήρησης ενός οικιακού δικτύου αποτελεί το μεγαλύτερο εμπόδιο κατά την προσπάθεια μετατροπής ενός παραδοσιακού σπιτιού σε αυτό που αποκαλούμε σήμερα έξυπνο σπίτι. Καθώς το δίκτυο του έξυπνου σπιτιού αποτελεί τον πυρήνα του συστήματος είναι πολύ σημαντικό να είναι στιβαρό και εύκολα κατανοήσιμο από το χρήστη. Τα ασύρματα δίκτυα παρέχουν εύκολη παραμετροποίηση και προσαρμογή, αλλά τους λείπει η στιβαρότητα και η αξιοπιστία που απαιτούν οι καταστάσεις. Τα ενσύρματα δίκτυα, όπως το X10, παρέχουν αξιοπιστία και διεκπεραιωτική ικανότητα, αλλά χαρακτηρίζονται από στατικότητα και είναι ακριβά ιδίως όσον αφορά την εγκατάστασή τους.

Είναι φανερό ότι κατά την σχεδίαση ενός έξυπνου σπιτιού δεν μπορεί να βασιστεί κανείς μονάχα σε μια τεχνολογία. Το να υλοποιήσεις όλη την οικιακή δικτύωση με WLAN μπορεί να αποδειχτεί ανεπαρκές γιατί στα σπίτια υπάρχουν συχνά δομές που εμποδίζουν τη μετάδοση σήματος. Για παράδειγμα, ένα σπίτι με πέτρινους τοίχους μεγάλου πάχους μπορεί να ρίξει την εμβέλεια του WiFi σε απελπιστικά χαμηλά επίπεδα. Αυτό που χρειαζόμαστε πραγματικά είναι ένα δίκτυο δυναμικό, στιβαρό και πολυπρόσωπο. Η μεταπήδηση μεταξύ των τεχνολογιών δικτύωσης μέσα στο χώρο μπορεί να υλοποιηθεί με ειδικές γέφυρες. Στο προηγούμενο

παράδειγμα που αναφέρθηκε, θα μπορούσαμε να χρησιμοποιήσουμε μια ραχοκοκαλιά Ethernet, που θα συνδέει πολλαπλούς ασύρματους δρομολογητές (routers) μαζί με αποτέλεσμα τη δημιουργία ενός πληρέστερου υβριδικού δικτύου.

Καταλήγοντας μπορούμε να πούμε ότι το ιδεατό δίκτυο έξυπνου σπιτιού θα πρέπει να είναι σε θέση να απορροφά πλήρως τις εμπλεκόμενες τεχνολογίες και να παρέχει πρόσβαση σε κάθε συσκευή με τρόπο καθολικό. Αυτό προϋποθέτει τη δυνατότητα εύκολης δημιουργίας συνδέσεων μέσα από την ύπαρξη μιας κεντρικής οντότητας στο δίκτυο που γνωρίζει όλες τις συσκευές μέσα στο σπίτι και κατ' επέκταση γνωρίζει πως πρέπει να δρομολογηθεί η εκάστοτε εκπομπή μέσα στο έξυπνο περιβάλλον.

6. Διεπιφάνειες Χρήστη

Στην ιδανική περίπτωση το έξυπνο σπίτι δε θα χρειαζόταν ιδιαίτερες διαδικασίες αλληλεπίδρασης ή διεπιφάνειες χρήστη, καθώς θα μάθαινε να περιμένει κάθε φορά την εκάστοτε δράση του χρήστη ώστε να αντιδρά αυτόματα στις αλλαγές και στις καταστάσεις μέσα από τη συνεχή παρακολούθηση των πραγμάτων που διαδραματίζονται μέσα στο χώρο. Στην πράξη, ωστόσο, απαιτούνται μερικά είδη διεπιφανειών χρήστη ώστε να είναι εφικτές διάφορες τροποποιήσεις και προσαρμογές, καθώς και ο απομακρυσμένος έλεγχος. Οι διεπιφάνειες χρήστη θα μπορούσαμε να πούμε ότι είναι το βασικότερο μέσο επικοινωνίας και αλληλεπίδρασης μεταξύ των χρηστών και του συστήματος διαχείρισης του έξυπνου σπιτιού. Κατά τα φαινόμενα προκύπτουν μερικά προβλήματα σχεδίασης, διότι έχουμε να κάνουμε με διαφορετικούς χρήστες και πολλαπλές συσκευές. Το έξυπνο σπίτι παρουσιάζει πάρα πολλές δυνατότητες σε ότι έχει να κάνει με τις διεπιφάνειες χρήστη. Συνεπώς, όταν υλοποιούμε ένα έξυπνο σπίτι σπουδαίο ρόλο παίζει η επιλογή και η σχεδίαση των διεπιφανειών αυτών, έτσι ώστε να επιτευχθεί λειτουργικότητα και πρακτικότητα. Σε γενικές γραμμές οι διεπιφάνειες χρήστη θα πρέπει να πληρούν τις ακόλουθες ιδιότητες :

- Να είναι ευκολονόητες, δηλαδή να είναι λογικές και να μπορεί κάποιος αβίαστα να τις καταλάβει
- Να είναι συνεπής, δηλαδή να δουλεύουν κάθε φορά σύμφωνα με τις υπάρχουσες προσδοκίες
- Να είναι παραμετροποιήσιμες, οι χρήστες να μπορούν να αλλάζουν κατά βούληση τον τρόπο που λειτουργεί η διεπιφάνεια
- Να είναι προσαρμοστικές, δηλαδή η διεπιφάνεια να προσαρμόζεται στα εκάστοτε δεδομένα
- Να είναι απλές, με την έννοια του ότι να μην είναι πολύ περίπλοκες και να είναι εύκολες στη χρήση

Οι διεπιφάνειες χρήστη ενός έξυπνου σπιτιού μπορούν να χωριστούν σε τρεις επιμέρους κατηγορίες : τις φυσικές διεπιφάνειες, τις ψηφιακές διεπιφάνειες και τις κινητές διεπιφάνειες. Ωστόσο ο διαχωρισμός σε κατηγορίες δεν είναι πάντα ξεκάθαρος και στην πράξη μια διεπιφάνεια μπορεί να ανήκει σε περισσότερες από μια κατηγορίες.

Οι φυσικές διεπιφάνειες έχουν να κάνουν με παραδοσιακούς τρόπους χρήσης συσκευών και εξοπλισμού όπως κουμπιά, διακόπτες και μοχλούς. Προσφέρουν μια απτή διεπιφάνεια και ένα φυσικό τρόπο αλληλεπίδρασης με τον εξοπλισμό. Το όνομα «φυσικές» προέρχεται από το γεγονός ότι ο εξοπλισμός πάνω στον οποίο έχουν χρησιμοποιηθεί είναι σε χρήση εδώ και ολόκληρες γενιές. Κατά γενική ομολογία, το να αλλάξει κανείς τον τρόπο χρήσης των καθημερινών αντικειμένων μπορεί να οδηγήσει σε σύγχυση ή απογοήτευση το μέσο χρήστη. Από την άλλη μεριά, πρόοδος σημαίνει αλλαγές. Χωρίς αλλαγές δεν υπάρχει πρόοδος.

Οι ψηφιακές διεπιφάνειες χρήστη, όπως οι γραφικές διεπιφάνειες και οι οθόνες αφής βασίζονται σε κάποια τεχνολογική υποδομή, όπως κουμπιά, οθόνες και υπολογιστές. Εάν ο σχεδιασμός τους γίνει σωστά, είναι εύκολο να τις χρησιμοποιήσει κανείς χωρίς καμία βοήθεια.

Οι κινητές διεπιφάνειες χρήστη βρίσκονται συνήθως σε προσωπικές φορητές συσκευές και κατά συνέπεια μπορεί να τις απαντήσει κανείς σε οποιοδήποτε μέρος. Δηλαδή μπορούν να χρησιμοποιηθούν σε πολλά διαφορετικά περιβάλλοντα για να ελέγξουν πολλά διαφορετικά αντικείμενα. Στο παρελθόν υπήρχε μεγάλο πρόβλημα με τους πόρους των φορητών συσκευών. Πρακτικά δεν υπήρχε αρκετή ενέργεια για να

υποστηριχθούν ισχυρές διεπιφάνειες. Αυτό το γεγονός έχει αλλάξει άρδην με τις εξελίξεις στην ηλεκτρονική τεχνολογία και στις διαθέσιμες μπαταρίες στην αγορά.

Σε γενικές γραμμές, η αλληλεπίδραση μεταξύ των υπολογιστών και των χρηστών στα έξυπνα σπίτια απαιτεί νέα είδη διεπιφανειών χρήστη, καθώς οι δραστηριότητες με τις οποίες έχουμε να κάνουμε είναι συνήθως μη υπολογιστικές. Διεπιφάνειες για γραφεία, υπολογιστικά περιβάλλοντα και επεξεργασία πληροφοριών είναι γενικά ακατάλληλες καθώς έχουν σχεδιασθεί με άλλο τρόπο. Οι διεπιφάνειες που χρειαζόμαστε στο έξυπνο σπίτι θα πρέπει να είναι λιγότερο ρητές και περισσότερο συνυφασμένες με το εκάστοτε περιβάλλον και την εκάστοτε κατάσταση. Το ιδανικό θα ήταν να εξαφανιζόντουσαν μέσα στο περιβάλλον και να γινόντουσαν ορατές μονάχα όταν κάποιος τις χρειαστεί. Φυσικά υπάρχουν διάφορα επίπεδα «ορατότητας» μέσα στο χώρο για τις διεπιφάνειες. Μια διεπιφάνεια μπορεί να είναι εντελώς αόρατη, δηλαδή να είναι ενσωματωμένη στο περιβάλλον σε τέτοιο βαθμό που ο χρήστης να μην μπορεί να την αντιληφθεί. Μπορεί να είναι διαφανής, δηλαδή να μην είναι ορατή στον χρήστη με φυσικό τρόπο, αλλά κάθε φορά που ο χρήστης αλληλεπιδρά με αυτήν το κάνει άμεσα και γνωρίζει που βρίσκεται. Τέλος, μπορεί να έχουμε μια διεπιφάνεια που να είναι δευτερεύουσα, δηλαδή να αποτελεί κομμάτι ενός άλλου μηχανισμού και οι αλληλεπιδράσεις να γίνονται μέσα από αυτόν.

Ένα σημαντικό ζήτημα γύρω από τις διεπιφάνειες είναι η καθυστέρηση. Εάν περνάει ένα σημαντικό χρονικό διάστημα από την στιγμή που γίνεται η αλληλεπίδραση μέχρι την αντίδραση του συστήματος, ο χρήστης μπορεί να ενοχληθεί και να θεωρήσει ότι υπάρχουν δυσλειτουργίες στο σύστημα. Όταν μιλάμε για καθυστέρηση πάνω από δύο δευτερόλεπτα τότε έχουμε πρόβλημα. Αυτό που συμβαίνει πολλές φορές είναι ο χρήστης να μην βλέπει ανταπόκριση στη δράση του και να ξαναδίνει απευθείας την ίδια εντολή με αποτέλεσμα να εκτελούνται παράλληλα πολλές ίδιες εντολές που συμβαίνει ακόμα και να αλληλοαναιρούν η μία την άλλη. Στα σενάρια έξυπνου σπιτιού αυτό γίνεται εμφανές στις περιπτώσεις του ελέγχου φωτισμού, γιατί τα αποτελέσματα που προκύπτουν είναι άμεσα ορατά.

Οι διεπιφάνειες χρήστη έξυπνου σπιτιού μπορούν να είναι προσαρμοστικές. Μπορούν δηλαδή να προβάλλουν πληροφορίες και

ελεγκτικούς μηχανισμούς που θα έχουν σχέση με το ποιος είναι ο αλληλεπιδρών χρήστης τη δεδομένη χρονική στιγμή. Για παράδειγμα, κατά τη διάρκεια μιας μέρας ένα πάνελ ελέγχου μπορεί να προβάλλει ελεγκτικούς μηχανισμούς για ρυθμίσεις στα παράθυρα ή στα στόρια, ενώ κατά τη διάρκεια της νύχτας μπορεί να προβάλλει ελεγκτικούς μηχανισμούς για ρύθμιση της θέρμανσης ή των ηλεκτρικών λαμπτήρων.

6.1 Ανάδραση

Οι διεπιφάνειες πρέπει εκτός των άλλων να παρέχουν στον χρήστη τα κατάλληλα δεδομένα ανάδρασης έτσι ώστε να γνωστοποιείται αν μια ενέργεια υπήρξε επιτυχής ή όχι. Όταν ο χρήστης δίνει μια εντολή και το σύστημα δεν τον ενημερώνει για την έκβαση της εκτέλεσης μπορεί να υπάρξει αμφιβολία και σύγχυση. Μια ορθά σχεδιασμένη διεπιφάνεια χρήστη θα πρέπει να ενημερώνει ρητά για τις δράσεις που έχουν ολοκληρωθεί, είτε μέσα από ενημερωτικά μηνύματα είτε μέσα από ήχους ή εικόνες επιβεβαίωσης. Οι μελέτες έχουν δείξει ότι το καλύτερο είναι να συνδυάζεις διαφορετικά είδη ανάδρασης για να βελτιώνεις τη συνολική λειτουργικότητα και χρηστικότητα του συστήματος.

Οι κύριες κατηγορίες ανάδρασης είναι η οπτική ανάδραση, η ακουστική ανάδραση και η ανάδραση μέσω αφής. Η οπτική ανάδραση συνδυάζει διάφορα είδη από φώτα και ενδείξεις που τραβάνε την προσοχή του χρήστη με το να ενεργοποιούνται ή να απενεργοποιούνται αναλόγως. Οι απτές μηχανικές διεπιφάνειες, όπως οι διακόπτες, τα κουμπιά και οι μοχλοί επίσης πραγματοποιούν οπτική ανάδραση. Στις γραφικές διεπιφάνειες έχουμε συχνά κουμπιά μέσα στην οθόνη που αλλάζουν χρώμα ή σχήμα ανάλογα με την περίπτωση με την παράλληλη εμφάνιση εικονιδίων ή γραμμών κειμένων που δείχνουν την εκάστοτε κατάσταση.

Η ακουστική ανάδραση μπορεί να έχει να κάνει με απλούς ήχους από μεριάς εξοπλισμού ή με ενδεικτικούς ήχους ενδείξεων και καταστάσεων. Πιο εξεζητημένη ακουστική ανάδραση χρησιμοποιείται συχνά ως συμπληρωματική μέθοδος μαζί με ηχητική ανάδραση ή ανάδραση αφής.

Η ανάδραση αφής υλοποιείται μέσα από φυσικά μέσα επικοινωνίας. Μπορεί να έχουμε δονήσεις, όπως γίνεται στα κινητά τηλέφωνα και στα ηλεκτρονικά παιχνίδια, ή μπορεί να έχουμε φυσικές αλλαγές πάνω στις φυσικές διεπιφάνειες και τους διακόπτες (π.χ. ο διακόπτης κάνει κλικ και αλλάζει θέση όταν τον πιέζουμε).

6.2 Φυσικές Διεπιφάνειες Χρήστη

Οι φυσικές διεπιφάνειες, όπως τα κουμπιά, οι μοχλοί κ.α. αποτελούν τους πλέον διαισθητικούς τύπους διεπιφανειών για τον χρήστη και έτσι αποτελούν την πιο δημοφιλή επιλογή όταν έχουμε να κάνουμε με μηχανικό εξοπλισμό. Τα κουμπιά, οι διακόπτες και οι μοχλοί είναι στοιχεία γνωστά στο μέσο χρήστη και παρέχουν ένα εύκολο μέσο αλληλεπίδρασης. Φυσικά, ακόμη και τέτοιες παραδοσιακές δομές μπορούν να βελτιωθούν με την πρόσθεση νέων χαρακτηριστικών. Μπορούμε να προσθέσουμε νέα είδη λειτουργιών στις παραδοσιακές διεπιφάνειες μέσα στο έξυπνο σπίτι. Για παράδειγμα, οι διακόπτες στους τοίχους μπορούν να ρυθμιστούν ώστε να ελέγχουν μια συγκεκριμένη πηγή φωτός ή ολόκληρα γκρουπ λαμπτήρων. Ένας διακόπτης, για παράδειγμα, μπορεί να έχει τη δυνατότητα να απενεργοποιήσει με μιας όλα τα φώτα του σπιτιού, κάνοντας έτσι απίθανο το ενδεχόμενο ο χρήστης να φύγει από το χώρο και να ξεχάσει ένα φως ανοιχτό. Εκτός αυτού τα κουμπιά μπορούν να ρυθμιστούν σχεδόν για οποιαδήποτε λειτουργία του σπιτιού. Στο τέλος αυτό που έχουμε είναι ένας συνδυασμός παραδοσιακών διεπιφανειών με τα νέα χαρακτηριστικά που προσφέρει το hardware έξυπνου σπιτιού και το σύστημα που υλοποιούμε γενικότερα.

Το κύριο πλεονέκτημα των φυσικών διεπιφανειών είναι πως το σχήμα τους ήδη φανερώνει τα είδη ενεργειών τα οποία τις αφορούν και πως η φυσική τους παρουσία σημαίνει παράλληλα ότι δεν μπορούν εξαιτίας κάποιου λάθους να χαθούν ξαφνικά ή να κλείσουν.

6.3 Γραφικές Διεπιφάνειες

Οι γραφικές διεπιφάνειες είναι ευρέως διαδεδομένες σήμερα. Αρχικά καθιερώθηκαν στον τεχνολογικό κλάδο από τις αρχές του 1990 με την εμφάνιση των γραφικών λειτουργικών συστημάτων και των ανάλογων εφαρμογών. Οι γραφικές διεπιφάνειες μπορούν να διαβαστούν εύκολα και μπορούν να προβάλλουν μεγάλο όγκο πληροφοριών που άλλα είδη διεπιφανειών δεν μπορούν εύκολα να παρουσιάσουν. Άλλο ένα πλεονέκτημα είναι ότι οι διεπιφάνειες αυτές μπορούν εύκολα να επαναπροσαρμοσθούν για την αναπαράσταση κάθε πληροφορίας σε οποιαδήποτε μορφή. Αυτό πρακτικά σημαίνει ότι μπορούμε να τις ρυθμίσουμε ώστε να απευθύνονται σε συγκεκριμένους χρήστες ή ευρύτερα γκρουπ χρηστών με κοινά χαρακτηριστικά. Για παράδειγμα, ένα πάνελ οικιακού ελέγχου μπορεί να προβάλλει άλλες δυνατότητες για τα παιδιά και άλλες για τους ενήλικες. Βεβαίως, μια γραφική διεπιφάνεια είναι καλή μονάχα αν είναι σωστά σχεδιασμένη. Σε περίπτωση που έχουμε μειωμένη λειτουργικότητα εξαιτίας κακού σχεδιασμού, οι γραφικές διεπιφάνειες μπορεί να αποδειχτούν πολύ δυσκολότερες στη χρήση ακόμα και από τις πλέον παραδοσιακές. Σήμερα βλέπουμε υλοποιήσεις γραφικών διεπιφανειών σε μεγάλη γκάμα συσκευών. Ηλεκτρονικοί υπολογιστές, PDAs, κινητά τηλέφωνα, internet tablets και διάφορες οικιακές συσκευές αποτελούν απλώς λίγα παραδείγματα. Το φυσικό μέγεθος της οθόνης τείνει να αποτελεί ένα πρακτικό περιορισμό σε αυτό το γκρουπ διεπιφανειών, με τις μικρές οθόνες να χρειάζονται υποστήριξη από τις μεγαλύτερες όταν απαιτείται η αναπαράσταση πολύπλοκων δεδομένων και βελτιωμένων οπτικοποιήσεων.

6.4 Ακουστικές Διεπιφάνειες

Άλλος ένας φυσικός τρόπος αλληλεπίδρασης για τον άνθρωπο είναι μέσω της ομιλίας και οι ακουστικές διεπιφάνειες αποτελούν μια ενδιαφέρουσα λύση για το ζήτημα της επικοινωνίας μεταξύ χρήστη και συστήματος μέσα στο έξυπνο σπίτι. Το λογισμικό αναγνώρισης λόγου έχει κάνει τεράστια βήματα προόδου τα τελευταία χρόνια και παρόλο που

ακόμα υπάρχουν κάποιες ατέλειες και ελλείψεις, υπάρχουν προγράμματα που σήμερα μπορούν να επεξεργαστούν και να κατανοήσουν μια σειρά εντολών απολύτως αποδοτικά. Η χρήση του λόγου ως μέσο αλληλεπίδρασης επιτρέπει στους χρήστες να επικεντρώσουν την προσοχή τους κάπου αλλού και όχι απαραίτητα πάνω στην ίδια τη διεπιφάνεια, διότι δεν απαιτείται ανάγνωση κειμένου από κάποια οθόνη ή πάτημα κουμπιών για να επιτευχθεί η επικοινωνία. Επιπλέον, η αυξανόμενη πολυπλοκότητα των γραφικών διεπιφανειών χρήστη και ο αριθμός των διαθέσιμων λειτουργιών μέσα σε ένα έξυπνο περιβάλλον ευνοούν τους πλέον διαισθητικούς τρόπους αλληλεπίδρασης μέσα στο έξυπνο σπίτι. Αυτό είναι ιδιαίτερα σημαντικό όταν έχουμε να κάνουμε με κινητές συσκευές και άλλες εφαρμογές όπου οι διεπιφάνειες χρήστη είναι κατά κανόνα περιορισμένες σε μέγεθος. Προφανώς, οι μικρές οθόνες και τα μικροσκοπικά κουμπιά μπορούν να μειώσουν τη χρηστικότητα σε σημαντικό βαθμό. Μια διεπιφάνεια φωνητικού ελέγχου θα μπορούσε να επιτρέψει λειτουργία «hands-free» σε πολλά καθημερινά σενάρια στα οποία ο έλεγχος μέσα από φυσικά μέσα, όπως κουμπιά ή πλήκτρα, είναι πρακτικά αδύνατος λόγω των συνθηκών.

Υπάρχουν ακόμη μηχανισμοί που συνθέτουν αυτόματα ομιλία από κείμενο. Πρακτικά αυτό σημαίνει την ανακοίνωση e-mail, ειδήσεων και άλλων σημαντικών ενημερώσεων από την ίδια τη συσκευή. Υπάρχει και δυνατότητα απόκρισης αποκλειστικά στο χώρο που βρίσκεται ο χρήστης την εκάστοτε στιγμή. Βλέπουμε ότι είναι δυνατόν να κατασκευάσουμε ένα σύστημα που θα ακούει τις εντολές από τον χρήστη, θα τις επεξεργάζεται κατάλληλα και θα παράγει τελικά μια λεκτική απόκριση που θα κατευθύνεται πίσω στους χρήστες. Βέβαια, στην πράξη η υλοποίηση μπορεί να αποδειχτεί δύσκολη, καθώς θα χρειάζονται πολλά μικρόφωνα που ο χρήστης θα πρέπει να κουβαλάει πάνω του ή που θα πρέπει να είναι ενσωματωμένα σε επιμέρους συσκευές ή δομές σπιτιού. Ένα θέμα που προκύπτει εδώ είναι τι γίνεται με τους διάφορους θορύβους που υπάρχουν μέσα στο χώρο και προφανώς θα προκαλούν προβλήματα με τις παρεμβολές τους στο λογισμικό αναγνώρισης ομιλίας. Η διαδικασία του διαχωρισμού των φωνητικών εντολών από το θόρυβο είναι μια πρόκληση για το σύστημα. Παρόλα αυτά μια διεπιφάνεια αναγνώρισης λόγου εάν ενσωματωθεί σε ένα ευέλικτο σύστημα, όπως ένα κινητό τηλέφωνο, μπορεί να αποτελέσει για τους χρήστες ένα εύκολο και εντυπωσιακό μέσο αλληλεπίδρασης με το έξυπνο σπίτι.

6.5 Έλεγχος Ομιλίας

Ο λόγος είναι ένας φυσικός τρόπος αλληλεπίδρασης για τους ανθρώπους και η αναγνώριση ομιλίας έχει χρησιμοποιηθεί σε πληθώρα εφαρμογών εδώ και αρκετά χρόνια (σε γραφεία, σε εφαρμογές υποβοήθησης των ατόμων με ειδικές ανάγκες, σε εναλλακτικούς τρόπους εισόδου δεδομένων στον Η/Υ κ.α.). Οι λεκτικές εντολές επιτρέπουν μια πιο φυσική αλληλεπίδραση με τον οικιακό εξοπλισμό. Ωστόσο, οι εφαρμογές έξυπνου σπιτιού ακόμα και σήμερα έχουν προβλήματα με το θόρυβο του περιβάλλοντος, τη μουσική, τις άπειρες διαφορετικές εντολές που μπορεί να δεχτούν και τις διαφορές στα φωνητικά χαρακτηριστικά του κάθε χρήστη. Ο θόρυβος του περιβάλλοντος μοιάζει σε χαρακτηριστικά με τους ήχους που θα πρέπει να συλλάβει το σύστημα, γεγονός που κάνει ακόμα πιο δύσκολη την αντιμετώπισή του. Αυτό που μπορεί να βοηθήσει είναι η χρήση τεχνολογίας παρόμοιας με αυτήν που χρησιμοποιείται στα «hands-free» των κινητών τηλεφώνων. Η τεχνολογία αυτή είναι σε θέση να φιλτράρει τους ανεπιθύμητους ήχους και να απομονώσει προς επεξεργασία τη φωνή που δίνει τις εντολές.

6.6 Έλεγχος Χειρονομιών και Κινήσεων

Το ανθρώπινο σώμα μπορεί να πραγματοποιήσει χειρονομίες και κινήσεις που μπορούν να αναγνωριστούν από τον υπολογιστή μέσα από κάμερες και εργαλεία επεξεργασίας βίντεο. Οι χειρονομίες συμπεριλαμβάνουν εκφράσεις του προσώπου, κινήσεις των δακτύλων ή του χεριού γενικότερα και νοηματική γλώσσα. Για παράδειγμα, μια συγκεκριμένη κίνηση του βραχίονα θα μπορούσε να σημάνει το άνοιγμα της τηλεόρασης, ένα άλλο μοτίβο κινήσεων θα μπορούσε να σημάνει το κλείσιμο των φώτων κ.ο.κ. Συνήθως ο έλεγχος κινήσεων βασίζεται είτε σε αισθητήρες που βρίσκονται πάνω στο σώμα του χρήστη είτε σε κάμερες που καταγράφουν ακριβώς κάθε κίνηση που εντοπίζεται ως ξεχωριστό συμβάν. Με τους αισθητήρες που βρίσκονται πάνω στο χρήστη, η αναγνώριση και ο έλεγχος μπορούν να γίνουν παντού και ανά πάσα στιγμή, με το μειονέκτημα όμως ότι ο χρήστης νιώθει άβολα και

απαιτείται επιπλέον και η χρήση μπαταριών για ενεργειακή τροφοδότηση των αισθητήρων. Η αναγνώριση μέσω λογισμικού που επεξεργάζεται τα βίντεο που καταγράφονται από τις κάμερες μπορεί να γίνει προφανώς μόνο στα σημεία που υπάρχει πλήρης κάλυψη από τις κάμερες. Αυτό μπορεί να επηρεαστεί και από άλλους παράγοντες, όπως το φωτισμό, τη θέση του χρήστη και άλλες οπτικές συνθήκες. Ο έλεγχος χειρονομιών μπορεί να υλοποιηθεί και με τη χρήση άλλου είδους αισθητήρων, όπως είναι οι επιδαπέδιες σειρές αισθητήρων, που μπορούν να επιτρέψουν και εντολοδότηση μέσω κινήσεων των ποδιών.

6.7 Διάφοροι Τύποι Διεπιφανειών Μέσα στο Έξυπνο Σπίτι

Τα είδη διεπιφανειών που τα έξυπνα σπίτια μπορεί να περιέχουν είναι πρακτικά απεριόριστα, αλλά τα σημαντικότερα είναι αυτά που αναφέρονται παρακάτω :

- Διαφόρων τύπων γραφικές διεπιφάνειες που χρησιμοποιούν διαφορετικά είδη απεικόνισης και οθονών. Οι γραφικές διεπιφάνειες μπορούν να παρουσιάζουν μεγάλο όγκο πληροφοριών την ίδια στιγμή και ρυθμίζονται και προσαρμόζονται εύκολα πάνω σε συγκεκριμένες εφαρμογές και διαφορετικά γκρουπ χρηστών.
- Οθόνες αφής στερεωμένες στον τοίχο (πάνελ τοίχου), υπολογιστές τσέπης και κινητά τηλέφωνα. Όλα αυτά αποτελούν υποσύνολο των γραφικών διεπιφανειών, αλλά εισάγουν κάτι πιο φυσικό στον τομέα του ελέγχου μέσω της προσφοράς άμεσης αλληλεπίδρασης.
- Μηχανικοί διακόπτες, κουμπιά, μοχλοί κτλ. Αυτά μπορεί να είναι σταθερά (στερεωμένα σε ένα τοίχο) ή κινητά (ασύρματα ή ενσωματωμένα σε μια άλλη κινητή συσκευή). Αν έχουμε διακόπτες που παρακολουθούνται από τον κεντρικό υπολογιστή του συστήματος μπορούμε να υλοποιήσουμε με αυτούς πληθώρα λειτουργιών στο έξυπνο σπίτι. Φορητοί διακόπτες που λειτουργούν ασύρματα θα μπορούσαν να φανούν χρήσιμοι στις περιπτώσεις που έχουμε άτομα με αναπηρίες ή κινητά προβλήματα, καθώς η πρόσβαση και η χρήση είναι πιο εύκολη υπόθεση.

- Μηχανισμοί αφής, δηλαδή περιοχές που είναι ευαίσθητες στην αφή, στο βάρος ή στην πίεση (αισθητήρες πατώματος, διακόπτες πίεσης, μετρητές τάσης). Μια σειρά από αισθητήρες πατώματος θα μπορούσε να λειτουργήσει ως διεπιφάνεια χρήστη με κάθε σενάριο ενεργειών να συνεπάγεται και διαφορετική αντίδραση από μεριάς συστήματος. Τέτοιου είδους διεπιφάνειες μπορεί να είναι εντελώς κρυμμένες μέσα στις δομές του σπιτιού, κάτι που σημαίνει ότι δεν θα είναι παρεμβατικές και ενοχλητικές για τον χρήστη.
- Ακουστικές διεπιφάνειες που αναγνωρίζουν ήχους, όπως για παράδειγμα ένας διακόπτης φωτός που ενεργοποιείται με το χτύπημα των χεριών. Πιο προχωρημένα χαρακτηριστικά γίνονται διαθέσιμα μέσω της αναγνώρισης φωνής με τη βοήθεια μικροφώνων και ειδικού λογισμικού. Προβλήματα παρουσιάζονται όταν τα επίπεδα θορύβου στο περιβάλλον αυξάνονται, κάτι που κάνει δύσκολο το φιλτράρισμα της ομιλίας μέσα στο χώρο.
- Οπτικοί αισθητήρες που ανιχνεύουν αλλαγές σε επίπεδο φωτός, αναγνωρίζουν σχήματα ή κίνηση και βρίσκονται στο μεταίχμιο μεταξύ αισθητήρων και διεπιφανειών χρήστη. Αυτοί οι αισθητήρες παρέχουν επαρκείς πληροφορίες για να ξέρει το σύστημα εάν ένα άτομο είναι παρόν ή όχι, εάν κινείται και εάν έχουμε αλλαγές στον περιβάλλοντα χώρο. Το πλέον εντυπωσιακό τεχνολογικό πεδίο που έχει προκύψει στον τομέα αυτό είναι η υπολογιστική όραση. Με τη χρήση καμερών και λογισμικού επεξεργασίας βίντεο μπορεί να επιτύχει αναγνώριση μοτίβων, ατόμων και κινήσεων.
- Κινητές διεπιφάνειες χρήστη που συμπεριλαμβάνουν κινητά τηλέφωνα, τηλεκοντρόλ κτλ. Σε αυτή την κατηγορία ανήκουν πολλά καθημερινά αντικείμενα όπως τα χειριστήρια για τις διάφορες ψηφιακές συσκευές, palmtops με οθόνες αφής κ.α.
- Οι απτές διεπιφάνειες χρήστη είναι αντικείμενα που μπορεί κανείς να τα χειριστεί με άμεσο φυσικό τρόπο για να φέρει εις πέρας κάποια σενάρια. Μπορούν να αναπαριστούν ένα αληθινό φυσικό αντικείμενο ή να είναι εντελώς διαφορετικές από το αντικείμενο που ελέγχουν. Οι απτές διεπιφάνειες μπορούν να παρέχουν στους χρήστες πολλαπλούς τρόπους ελέγχου του εξοπλισμού (για παράδειγμα μέσω της αφής, της κίνησης ή μέσω οπτικών μέσων).
- Οι ενισχυμένες διεπιφάνειες συνδυάζουν αυτό που μπορούμε να συλλάβουμε στον αληθινό κόσμο με τεχνητά δημιουργημένες

πληροφορίες. Αυτές οι ενισχυμένες πληροφορίες μπορεί να είναι οπτικές, ακουστικές ή απτές στη φύση τους και με τη βοήθεια διαφόρων διεπιφανειών είναι δυνατόν να συγχωνεύσουμε αυτές τις πληροφορίες με πληροφορίες που λαμβάνουμε απευθείας με τις αισθήσεις μας. Το πρόβλημα με τις ενισχυμένες διεπιφάνειες είναι ότι πολλές φορές απαιτούν από τους χρήστες να φοράνε συγκεκριμένο εξοπλισμό, γεγονός που μπορεί να δημιουργήσει ενόχληση λόγω παρεμβατικότητας.

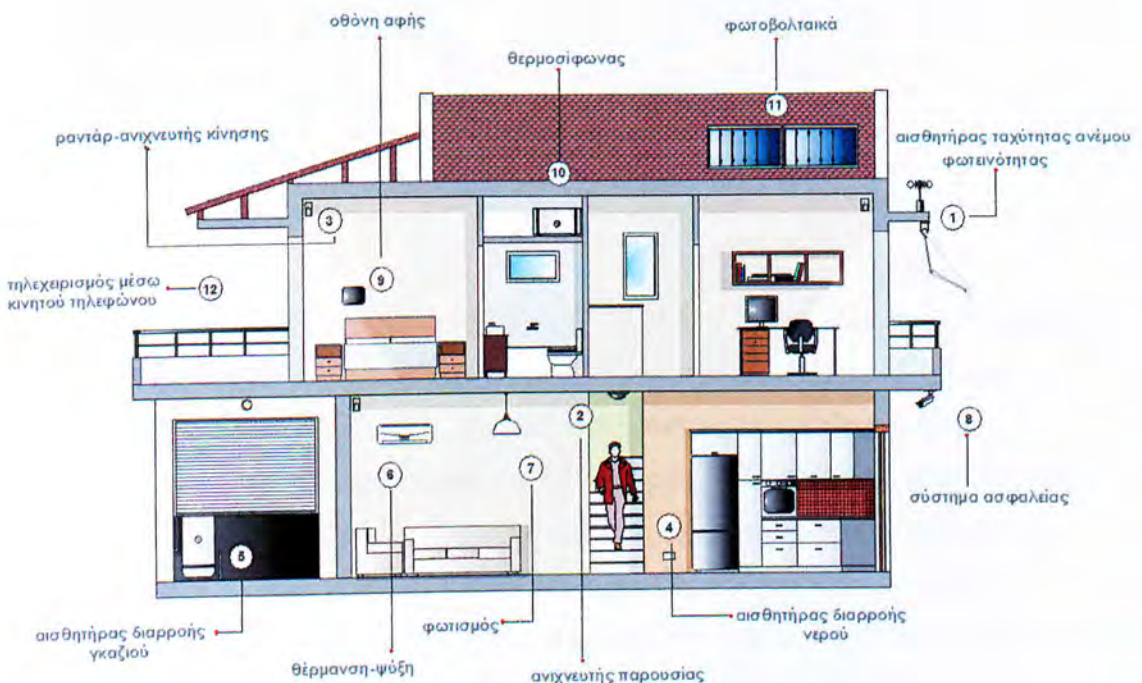
6.8 Συμπερασματικά

Οι διεπιφάνειες χρήστη κατά το ιδανικό σενάριο είναι τα μόνα μέρη του έξυπνου σπιτιού που είναι ορατά στους χρήστες και έτσι η σπουδαιότητά τους είναι μεγάλη. Ευτυχώς υπάρχουν πολλές επιλογές όσον αφορά τον τρόπο υλοποίησης των διεπιφανειών, γεγονός που κάνει δυνατή την επιλογή της κατάλληλης διεπιφάνειας για κάθε σενάριο και κατάσταση. Επιπλέον, είναι μάλλον θετικό οι χρήστες να έχουν στη διάθεσή τους μια γκάμα διεπιφανειών από τις οποίες μπορούν να επιλέξουν ανάλογα με τις εκάστοτε συνθήκες που επικρατούν. Με την κατάλληλη σχεδίαση γύρω από τις διεπιφάνειες γίνεται ευκολότερο να ελέγχει κανείς τις διάφορες συσκευές μέσα στο σπίτι, να προσθέτει νέες και να διαχειρίζεται δύσκολα σενάρια που πολλές φορές προκύπτουν. Για το χρήστη αυτό μπορεί να δημιουργήσει μια αίσθηση ασφάλειας και άνεσης. Μάλιστα, με την εξέλιξη της τεχνολογίας αισθητήρων και της τεχνητής νοημοσύνης θα δημιουργηθούν και νέοι τρόποι αλληλεπίδρασης με τα έξυπνα οικιακά περιβάλλοντα, κάνοντας την επικοινωνία ανθρώπου μηχανής πιο άμεση και πολυπρόσωπη. Αυτό που μπορεί στο μέλλον να αλλάξει πραγματικά την εμπειρία του έξυπνου σπιτιού είναι οι εξελίξεις που αναμένονται στον τομέα της ανάλυσης και κατανόησης περιεχομένου. Πάντως, είναι γεγονός πως όσο το πλήθος των αισθητήρων και των συσκευών στο χώρο αυξάνεται, αυξάνονται και οι δυνατότητες δημιουργίας εντυπωσιακών διεπιφανειών χρήστη που μπορούν να δώσουν στους χρήστες νέους τρόπους αλληλεπίδρασης με το σύστημα του έξυπνου σπιτιού.

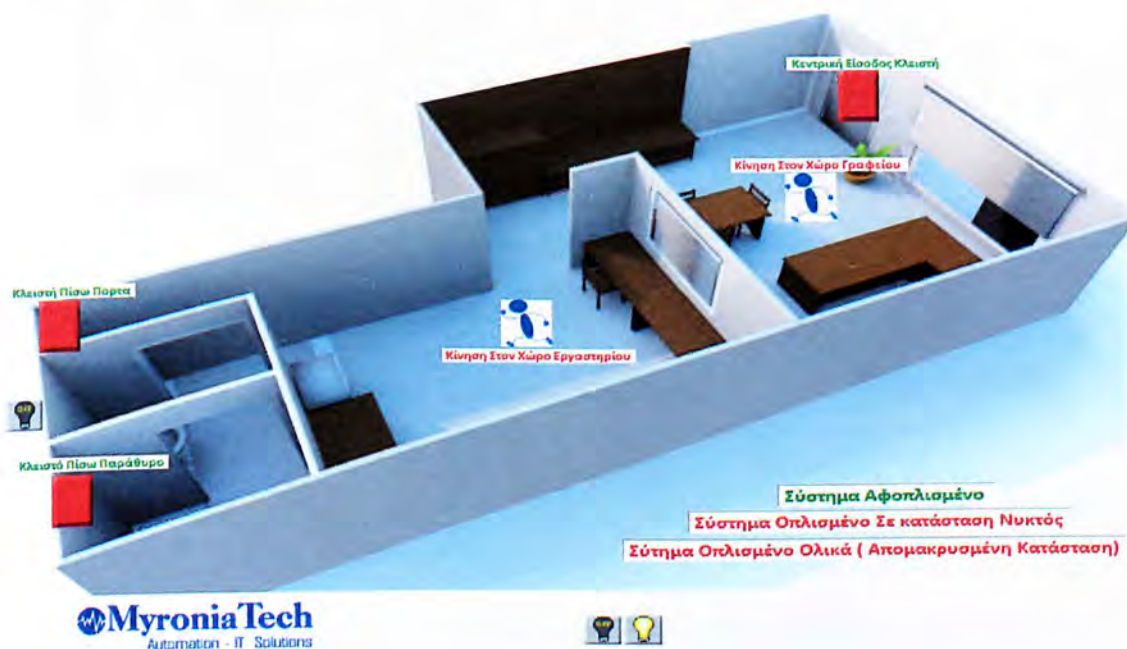
7. Αισθητήρια

Όλοι αυτοί οι αυτοματισμοί δεν θα μπορούσαν να επιτευχθούν χωρίς τη χρησιμοποίηση διαφόρων αισθητηρίων είτε μηχανικών είτε ηλεκτρονικών. Ως αισθητήρια λέμε την μετατροπή φυσικής μεταβλητής σε μια ηλεκτρική τάση. Η φυσική αυτή μεταβλητή μπορεί να είναι θερμοκρασία, πίεση, υγρασία, στάθμη νερού και πολλά άλλα. Εκτός όμως από τους αισθητήρες που μετατρέπουν τη φυσική μεταβολή σε ηλεκτρική τάση, υπάρχουν και άλλοι αισθητήρες που μετατρέπουν τη φυσική μεταβολή σε άλλες μορφές ενέργειας, όπως η μηχανική (μετακίνηση μοχλών). Περισσότερα από 1600 αισθητήρια είναι σήμερα διαθέσιμα για την μετατροπή του επιθυμητού μεγέθους σε ηλεκτρικό. Η καλύτερη κατανόηση των φυσικών φαινομένων και η ανάπτυξη νέων υλικών είχε ως αποτέλεσμα την κατασκευή αισθητηρίων με υψηλή ακρίβεια, ταχύτητα απόκρισης και ευρεία περιοχή μέτρησης.

8. Μελέτη Συστημάτων Αυτοματισμού Κτιρίων



Οπτικοποίηση και Έλεγχος από Touch/PC - Laptops : Το comfort client είναι ένα πρόγραμμα για windows και τρέχει σε οποιαδήποτε συσκευή χρησιμοποιεί το συγκεκριμένο λογισμικό. Μας επιτρέπει να έχουμε οπτικοποίηση και έλεγχο του συστήματος αυτοματισμού, συναγερμού, φωτισμού, θέρμανσης και ρολών, παρακολούθηση σε πραγματικό χρόνο της κατάστασης των ζωνών του συναγερμού σε κατόψεις, ειδικά για πολύ επίπεδες κατοικίες. Παράλληλα επιτρέπει στον χρήστη να ελέγχει τα συστήματα μουσικής που μπορεί να είναι εγκατεστημένα στο χώρο. Επιπλέον ο χρήστης μπορεί να αλλάζει τόσο τα εικονίδια όσο και την λειτουργία που εκτελεί το συγκεκριμένο εικονίδιο χωρίς τη βοήθεια ειδικού, πράγμα που κάνει το συγκεκριμένο λογισμικό ακόμη πιο φιλικό προς τον χρήστη. Μπορούμε επίσης να αλλάξουμε τους κωδικούς όποτε εμείς το αποφασίσουμε.



Κάμερες παρακολούθησης – Κάμερα CCTV : Είναι ένα πολυκαναλικό σύστημα παρακολούθησης και καταγραφής. Ουσιαστικά είναι ένα σύστημα επιτήρησης χώρων, που αξιοποιώντας την τελευταία τεχνολογία συμπίεση ψηφιακής εικόνας, μας παρέχει οπτικοακουστικά αποτελέσματα με την πλέον υψηλή ποιότητα. Η σειρά των προϊόντων της Geovision (όπου ανήκει και η κάμερα CCTV) ξεκινάει από την κάρτα GV-250 και καταλήγει στην κάρτα GV-1480. Όλα τα μοντέλα των καρτών υποστηρίζουν τόσο τοπική παρακολούθηση και καταγραφή όσο και δικτυακή (TCP/IP network). Η καταγραφή είναι συνεχής ή

χρονοπρογραμματιζόμενη ή με ανίχνευση κίνησης. Μπορούμε να αποθηκεύσουμε τα αρχεία/video στον σκληρό δίσκο ή σε οποιαδήποτε οπτική συσκευή αποθήκευσης χρησιμοποιώντας το Geovision Backup σύστημα. Ακόμα προσφέρει ειδοποίηση με αποστολή e-mail, πιστοποίηση της αυθεντικότητας του video, προστασία μέσω ιεράρχησης των χρηστών, αυτόματη προβολή κάμερας κατόπιν ανίχνευσης κίνησης ή ενεργοποίησης συναγερμού, ειδοποίηση επί της οθόνης σε περίπτωση απώλειας εικόνας και πολλά άλλα.



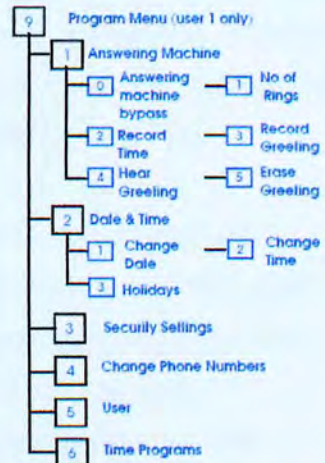
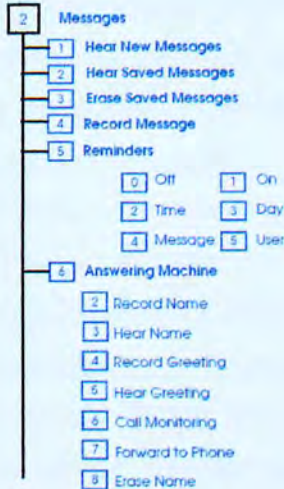
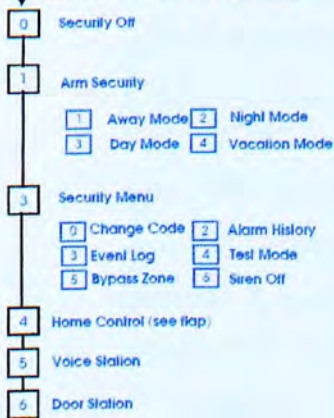
Τηλεφωνικός έλεγχος : Με το φωνητικό μενού ελέγχου ο χρήστης έχει ένα πρακτικό και εύκολο σύστημα χειρισμού του έξυπνου σπιτιού, ελέγχοντας όλα τα υποσυστήματα μέσα σε αυτό. Αυτά είναι ο φωτισμός, η θέρμανση, ο κλιματισμός, ο συναγερμός και η πρόσβαση, το έξυπνο θυροτηλέφωνο και τα συστήματα μουσικής. Ο έλεγχος είναι απλός και παρέχει φωνητική καθοδήγηση για κάθε εντολή χειρισμού. Αν ο χρήστης θυμάται τις εντολές δεν χρειάζεται να περιμένει το φωνητικό μενού για να τον καθοδηγήσει. Το τηλεφωνικό μενού χειρισμού χρησιμοποιείται από οποιοδήποτε τηλέφωνο απομακρυσμένα ή/και από οποιοδήποτε τηλέφωνο μέσα στον χώρο, μετατρέποντας έτσι όλα τα τηλέφωνα του χώρου σε χειριστήρια του αυτοματισμού και του συναγερμού.

Phone and keypad menus

Enter your user code and # key

* C O D E #

You will then hear the user voice menu



Οπτικοποίηση και έλεγχος από iPhone/iPad : Η οπτικοποίηση και ο έλεγχος μέσω του iPhone ή iPad ή Android επιτρέπει στον χρήστη να ελέγχει τον συναγερμό, να παρακολουθεί την κατάσταση των ζωνών στο χώρο, να ελέγχει φωτισμό-ρολά-θέρμανση στο σύστημα αυτοματισμού KNX ή Zwave ή οποιοδήποτε άλλο είναι διασυνδεδεμένο πάνω στο comfort, να παρακολουθεί τις κάμερες του χώρου και να λαμβάνει πληροφορίες σχετικά με την κατάσταση διαφόρων συμβάντων όπως η στάθμη μπαταρίας ή οι διακοπές ρεύματος.



Σύστημα ασφαλείας : Ένα σύστημα ασφαλείας αποτελείται από :

1. Ελεγκτή ενσύρματο ή ασύρματο που αποτελεί και την καρδιά του συστήματος. Επιτηρεί όλα τα υποσυστήματα (π.χ. ραντάρ, παγίδες, ανιχνευτές διαρροών), εξετάζει τα σήματα που παίρνει

από τις συσκευές και εκτελεί συγκεκριμένες ενέργειες που του έχουμε προγραμματίσει όπως ενεργοποίηση σειρήνας, άναμμα φωτιστικών πανικού, διακοπής ηλεκτρικής παροχής ή παροχής νερού, αποστολή μηνυμάτων sms ή ειδοποίηση μέσω τηλεφώνου με ηχητικά μηνύματα.

2. *Πληκτρολόγιο* : Είναι ο διαβιβαστής των εντολών από εμάς προς τον ελεγκτή αλλά και των μηνυμάτων του ελεγκτή προς εμάς. Από το πληκτρολόγιο σπλίζουμε και αποσπλίζουμε το σύστημα, παρακάμπτουμε ζώνες που δεν θέλουμε να σπλίζουμε, προγραμματίζουμε όλες τις παραμέτρους του συστήματος. Στην οθόνη του πληκτρολογίου εμφανίζονται μηνύματα που αφορούν την κατάσταση του συστήματος (π.χ. αν υπάρχει κάποιο πρόβλημα).
3. *Ραντάρ, μαγνητικές επαφές, lasers, ανιχνευτές διαρροών, ανιχνευτές φωτιάς* : Αποτελούν τις αισθήσεις του συστήματος και τη διαβίβαση των εντολών προς αυτό. Όταν, για παράδειγμα, ο ανιχνευτής κίνησης (ραντάρ) ανιχνεύσει κίνηση διαβιβάζει στον ελεγκτή την ανίχνευση αυτή και ο ελεγκτής με την σειρά του αξιολογεί την εντολή που έλαβε και εκτελεί βάση του προγραμματισμού που έχει και της κατάστασης που βρίσκεται. Αν π.χ. ενεργοποιηθεί ο ανιχνευτής διαρροών και έχουμε προγραμματίσει τον ελεγκτή να διακόψει την παροχή νερού, τότε θα προβεί σε αυτή την ενέργεια.
4. *Σειρήνα* : Η σειρήνα είναι η φωνή του συστήματος στο να αναγγείλει την κατάσταση του συναγερμού και να ειδοποιηθούν οι περαστικοί/οι γείτονες ότι το σύστημα βρίσκεται σε συναγερμό. Υπάρχουν 2 ήδη σειρήνων, οι εξωτερικές και οι εσωτερικές. Οι εξωτερικές τοποθετούνται εξωτερικά του σπιτιού ή του κτιρίου και οι εσωτερικές μέσα στο κτίριο για να προκαλούν πανικό και σύγχυση στον εισβολέα.



Φωτισμός : Η διαχείριση του φωτισμού στο σπίτι βοηθά πολύ στην εξοικονόμηση ενέργειας. Ο φωτισμός μπορεί να αντιδρά μόνος του λαμβάνοντας σήματα από ανιχνευτές κίνησης ή παρουσίας, εξοικονομώντας έτσι πολύτιμη ενέργεια. Τα φώτα μπορούν να ελέγχονται από ένα κεντρικό σημείο, όπως μια οθόνη αφής ή από έναν ηλεκτρονικό υπολογιστή. Ακολουθούν κάποια παραδείγματα σεναρίων φωτισμού : με το πάτημα ενός και μόνο διακόπτη ελέγχουμε ποια φώτα θα ανάβουν, ποια θα σβήνουν σε όλο το σπίτι καθώς και τη στάθμη φωτισμού τους. Θέλουμε τον κατάλληλο φωτισμό για να απολαύσουμε την αγαπημένη μας ταινία; Με το άνοιγμα της τηλεόρασης αυτόματα μπορούν να ανάβουν ή να σβήνουν συγκεκριμένα φώτα ή να χαμηλώνει/ανεβαίνει η στάθμη φωτισμού σε άλλα. Θέλουμε τον κατάλληλο φωτισμό για ένα ρομαντικό δείπνο; Με το πάτημα ενός διακόπτη ρυθμίζεται ανάλογα ο φωτισμός δημιουργώντας μια ρομαντική ατμόσφαιρα.

Έλεγχος φωτισμού με ανίχνευση κίνησης : Μόλις ανιχνευτεί κίνηση ανάβουν συγκεκριμένα φώτα. Οι εφαρμογές απεριόριστες. Ανάβουν τα φώτα αυτόματα στο διάδρομο ή στις σκάλες μόλις πλησιάσουμε. Ανάβει το φως στο γκαράζ μόλις πλησιάσουμε με το αυτοκίνητό μας ή το φως της εισόδου μόλις πλησιάσουμε την εξώπορτα.

Έλεγχος φωτισμού με ανίχνευση παρουσίας : Μόλις ανιχνευτεί παρουσία σε κάποιο χώρο ανάβουν προκαθορισμένα φώτα εφόσον η

φωτεινότητα δεν είναι επαρκής. Τα φώτα σβήνουν όταν παύσει η παρουσία στο χώρο. Οι εφαρμογές ξεκινούν από βοηθητικούς χώρους (διάδρομοι, wc κτλ) καταργώντας ουσιαστικά την ανάγκη για αλέ-ρετούρ διακόπτες και μπορούν να επεκταθούν σε κάθε χώρο του σπιτιού μειώνοντας δραστικά τον αριθμό των απαιτούμενων διακοπών και αυτοματοποιώντας πλήρως τη λειτουργία του φωτισμού σε ολόκληρο το σπίτι. Σε σχέση με τους απλούς ανιχνευτές κίνησης, οι ανιχνευτές παρουσίας μπορούν να αντιλαμβάνονται και πολύ μικρές κινήσεις ενώ διαθέτουν και αισθητήρα φωτεινότητας ώστε να ανάβουν τα φώτα μόνο όταν η φωτεινότητα είναι χαμηλότερη από κάποιο προκαθορισμένο επίπεδο.



Θέρμανση : Το σύγχρονο σπίτι μπορεί να ρυθμίσει τη θερμοκρασία του σπιτιού βάση των απαιτήσεων του ιδιοκτήτη με τον πιο αποδοτικό ενεργειακά τρόπο, γνωρίζοντας την εσωτερική και εξωτερική θερμοκρασία. Έρευνες έδειξαν ότι 1 βαθμός λιγότερος στη ρύθμιση του θερμοστάτη, μπορεί να εξοικονομήσει μέχρι 10% στο κόστος λογαριασμού. Αυτή την πραγματικότητα εκμεταλλεύεται το έξυπνο σπίτι, προσαρμόζοντας την επιθυμητή θερμοκρασία του κάθε χώρου του σπιτιού, πετυχαίνοντας ευχάριστο, ζεστό περιβάλλον οικονομικά. Και μην ξεχνάμε ότι ο ιδιοκτήτης μπορεί ανά πάσα στιγμή να ρυθμίσει τη θερμοκρασία από απόσταση, όταν είναι στη δουλειά, έτσι ώστε όταν επιστρέψει το σπίτι να είναι ήδη ζεστό.

Φωτοβολταϊκά : Τα φωτοβολταϊκά συστήματα έχουν σημαντικά οφέλη για το περιβάλλον, για τον καταναλωτή και για τη βιώσιμη ανάπτυξη. Εγγυώνται μηδενική ρύπανση, αθόρυβη λειτουργία, αξιοπιστία και μεγάλη διάρκεια ζωής που φτάνει έως και τα 30 χρόνια. Παρέχουν τον απόλυτο έλεγχο στον καταναλωτή και άμεση πρόσβαση στα στοιχεία που αφορούν την παραγόμενη και καταναλισκόμενη ενέργεια. Τον καθιστούν έτσι πιο προσεκτικό στον τρόπο που καταναλώνει την ενέργεια και συμβάλλουν με αυτόν τον τρόπο στην ορθολογική χρήση και εξοικονόμηση ενέργειας.

Αυτόματο πότισμα : Το πότισμα του κήπου ή των λουλουδιών μπορεί να το αναλάβει το σύστημα διαχείρισης της κατοικίας, με προεπιλεγμένες ώρες και διάρκεια. Το σύστημα αυτοματισμού εκτός από την ρύθμιση των ωρών ποτίσματος, λαμβάνει υπόψη του και περιβαλλοντολογικούς παράγοντες, όπως η υγρασία, η θερμοκρασία και η ηλιοφάνεια. Κατάλληλοι αισθητήρες ενημερώνουν το έξυπνο σπίτι, και αυτό παίρνει απόφαση για τη διάρκεια του ποτίσματος. Εάν βρέχει, δεν θα ποτίσει, ή εάν υπάρχει υψηλή θερμοκρασία, θα παραταθεί ο χρόνος ποτίσματος. Φυσικά ο ιδιοκτήτης μπορεί να δώσει εντολή αν ξεκινήσει το πότισμα, όποτε αυτός κρίνει, πατώντας απλά ένα μπουτόν ή στέλνοντας ένα sms ή ακόμα και από υπολογιστή μέσω internet.

Γενικά με την κατάλληλη καλωδιακή υποδομή του κτιρίου-σπιτιού δίνεται η δυνατότητα στο οικιακό περιβάλλον να ρυθμίσει αυτόματα όλα τα επιμέρους συστήματα σύμφωνα με προκαθορισμένες επιθυμίες του ιδιοκτήτη, μέσω της ενοποίησης όλων των περιφερειακών συστημάτων και εφαρμογών. Στη διαχείριση του φωτισμού, της θέρμανσης-ψύξης, των ηλεκτρικών ρολών του ποτίσματος, του συστήματος ασφαλείας, ο τοπικός και απομακρυσμένος έλεγχος προσδίδει στην κατοικία προστιθέμενη αξία.

Η επόμενη μεγάλη εξέλιξη στα σπίτια διαγράφεται ότι θα είναι ο οικιακός αυτοματισμός. Με το άγγιγμα μιας οθόνης αφής (touch panel), ο χειρισμός του οικιακού κινηματογράφου γίνεται μια απλή διαδικασία. Οι δυνατότητες ενός συστήματος αυτοματισμού δεν εξαντλούνται όμως στη διαχείριση συσκευών εικόνας και ήχου. Σε αυτό μπορούν να

ενσωματωθούν συστήματα κλιματισμού, ελέγχου φωτισμού, κλειστά κυκλώματα τηλεόρασης, συστήματα συναγερμού, θέρμανσης κ.ά.. Με ένα τέτοιο σύστημα, μπορεί να υπάρξει συνολικός έλεγχος και απόλυτη εποπτεία ενός σπιτιού, είτε τοπικά μέσω των ειδικών οθονών αφής είτε απομακρυσμένα μέσω internet. Ο απομακρυσμένος έλεγχος των ηλεκτρικών συσκευών πραγματοποιείται ως εξής : πατώντας επάνω σε μια μέθοδο προκαλεί στην απομακρυσμένη εφαρμογή να στείλει αίτηση στο gateway του έξυπνου σπιτιού έτσι ώστε να εκτελεστεί η πράξη.



9. Εγκατάσταση Συστήματος Αυτοματισμών

Για νέες κατοικίες ή κατοικίες που είναι υπό γενική επισκευή η σωστή λύση μπορεί να προκύψει μόνο από σοβαρή μελέτη, η οποία θα τεκμηριώνει γραπτώς και όλη την προτεινόμενη καλωδίωση. Αν είμαστε στη φάση της μελέτης των ηλεκτρομηχανολογικών εγκαταστάσεων της κατοικίας μας, πρέπει να ζητήσουμε από τον μηχανικό μας να μας ενημερώσει για τα συστήματα smart home και να τα εντάξουμε στη μελέτη. Αν έχουμε περάσει το παραπάνω στάδιο ή ο μηχανικός μας δεν

έχει τη δυνατότητα, πρέπει να απευθυνθούμε σε κάποιες από τις εταιρείες που κατασκευάζουν και υποστηρίζουν έξυπνα σπίτια.

Σε υπάρχουσες κατοικίες μπορούμε να κάνουμε τα εξής : εάν επιθυμούμε την εγκατάσταση smart home στην κατοικία μας αλλά δεν θέλουμε να προχωρήσουμε σε νέες καλωδιώσεις, τότε η λύση που προτείνεται είναι με wireless (π.χ. το C-Bus Wireless). Με το C-Bus Wireless το μόνο που έχουμε να κάνουμε είναι να αντικαταστήσουμε τους απλούς μας διακόπτες με τους διακόπτες του συστήματος. Δεν απαιτείται καν η ύπαρξη ουδέτερου για την λειτουργία του. Κάθε διακόπτης μπορεί να προγραμματιστεί για να δουλεύει σαν διακόπτης on/off, σαν dimmer ή να καλεί κάποιο σενάριο. Το C-Bus Wireless χρησιμοποιεί σήματα Radio Frequency για την επικοινωνία των μονάδων του. Επομένως δεν απαιτούνται επιπλέον καλωδιώσεις για την μεταφορά της πληροφορίας. Επιπλέον χρησιμοποιεί 128 bit encrypted two-way communications για την ασφάλεια στην μεταφορά των δεδομένων. Οι μονάδες του C-Bus Wireless συνεργάζονται άψογα με το καλωδιακό σύστημα C-Bus και υποστηρίζει όλα τα χαρακτηριστικά και τις λειτουργίες του.

Το κόστος για την κατασκευή έξυπνου σπιτιού ποικίλει ανάλογα με τις δυνατότητες και τα συστήματα που θέλει ο κάθε ένας να εγκαταστήσει. Για παράδειγμα, για ένα σύστημα συναγερμού χρειάζονται περίπου 250-400 ευρώ. Για ένα πακέτο συστήματος παρακολούθησης και καταγραφής 1000-2000 ευρώ. Ενώ για μια ολοκληρωμένη λύση το κόστος μπορεί να φτάσει αρκετά ψηλά.

Η εγκατάσταση αυτοματισμών σε κτίρια αποτελείται από :

1. **Συσκευές Ελέγχου** : η συγκρότηση ενός συστήματος αυτοματισμών κτιρίου και παρακολούθησης εγκαταστάσεων θα περιλαμβάνει : αισθητήριο θερμοκρασίας περιβάλλοντος, αισθητήριο θερμοκρασίας αεραγωγού, ποτενσιόμετρο ρύθμισης θερμοκρασίας, θερμοστάτη χώρου δύο θέσεων, θερμοστάτη προστασίας παγωνιάς, αισθητήριο σχετικής υγρασίας, αισθητήριο ποιότητας αέρα, διακόπτη ροής νερού, διακόπτη διαφορικής πίεσης αέρα, διακόπτες στάθμης υγρών, μορφοτροπιείς ηλεκτρικών μεγεθών, βαλβίδες ελέγχου, διαφράγματα ελέγχου και πολλά άλλα.

2. **Τοπικά Κέντρα Ελέγχου :** Το σύστημα αυτοματισμού κτιρίου συνήθως βασίζεται στην τεχνολογία των τοπικών κέντρων ελέγχου, που είναι εγκατεστημένα κοντά στις διάφορες εγκαταστάσεις, δίπλα στους ηλεκτρικούς πίνακες κίνησης. Κάθε τοπικό κέντρο ελέγχου είναι ένας ελεγκτής κατασκευασμένος με βάση τους μικροεπεξεργαστές και συνδυάζει λειτουργίες όπως επεξεργασία, μνήμη, επικοινωνίες και επεξεργασία τοπικών εισόδων/εξόδων, από αισθητήρια και επαφές.
3. **Κεντρική Συσκευή-Περιφερειακά :** Για να είναι δυνατή η κεντρική παρακολούθηση των εγκαταστάσεων πρέπει να έχουν εγκατασταθεί συσκευές ηλεκτρονικών υπολογιστών όπως modem για επικοινωνία μέσω δικτύου PSTN, το πληκτρολόγιο κάθε Η/Υ θα είναι κανονικό πληκτρολόγιο και θα είναι το μέσο επικοινωνίας του χρήστη με το σύστημα, ο εκτυπωτής κάθε Η/Υ θα είναι τύπου LASER έγχρωμος ικανός να τροφοδοτείται με χαρτί πολύπτυχο, ποντίκι τριών πλήκτρων και φορητή τερματική κονσόλα ελέγχου για βυσμάτωση σε κάθε τοπικό κέντρο ελέγχου από το προσωπικό συντήρησης ώστε να είναι δυνατή τοπικά η επέμβαση στο σύστημα.
4. **Προγράμματα εφαρμογής :** Το σύστημα αυτοματισμών κτιρίου και παρακολούθησης εγκαταστάσεων θα εφοδιαστεί με προγράμματα ικανά να παρέχουν τις διευκολύνσεις και τα χαρακτηριστικά που περιγράφονται πιο κάτω. Όλα τα δεδομένα και τα μηνύματα που φανερώνονται στην οθόνη θα συνοδεύονται από την ημερομηνία και την ώρα που συμβαίνει το γεγονός που αναγγέλλεται. Η διαμόρφωση των προγραμμάτων και κεντρικών-περιφερειακών συσκευών θα είναι τέτοια ώστε η μετάδοση δεδομένων και οι διαδοχικές λειτουργίες δεν θα αλληλοσυγκρούονται και δεν θα προξενούν καθυστερήσεις ή σβησίματα στη λήψη συναγεργμών. Τα μενού των προγραμμάτων θα επιτρέπουν σε μη έμπειρους χρήστες να λειτουργούν συνηθισμένους χειρισμούς για τις εγκαταστάσεις, παρέχοντας μηνύματα στην οθόνη με την μέθοδο των ερωτήσεων-απαντήσεων. Έχουμε διάφορα προγράμματα όπως προγράμματα συναγεργμών, πρόγραμμα έναρξης-παύσης εγκαταστάσεων, πρόγραμμα ηλεκτρικής ενέργειας, πρόγραμμα ωρών λειτουργίας, πρόγραμμα αρχείου δεδομένων και άλλα πολλά.

10. Ανάλυση

Εδώ θα αναφέρουμε την τωρινή και τη μελλοντική κατάσταση που επικρατεί όσον αφορά το έξυπνο σπίτι και γενικά τα συστήματα αυτοματισμού κτιρίων. Θα θίξουμε κυρίως τους λόγους που έχουν εμποδίσει το έξυπνο σπίτι να γίνει πιο δημοφιλές από ότι θα μπορούσε να είναι τη στιγμή που μιλάμε και θα προτείνουμε πράγματα που θα μπορούσαν να το κάνουν μια πολύ πιο ελκυστική επιλογή από ένα παραδοσιακό σπίτι.

10.1 Λόγοι που το Έξυπνο Σπίτι δεν έχει διαδοθεί ακόμα

Τα σύγχρονα διαμερίσματα πολυκατοικιών δεν διαφέρουν και πολύ από τα αντίστοιχα της δεκαετίας του '70, καθώς η βασική τους δομή και λειτουργίες παραμένουν σχεδόν ίδιες. Παράθυρα, τοίχοι, πόρτες και μπάνια έχουν αλλάξει σε μικρό βαθμό και λειτουργούν με τον ίδιο τρόπο εδώ και δεκαετίες. Φυσικά, έχουν υπάρξει και κάποιες διαφορές όσον αφορά τα νέα υλικά και τα νέα είδη καλωδίωσης που χρησιμοποιούνται. Τα οικιακά δίκτυα είναι πλέον διαδεδομένα, αλλά σπάνια χρησιμοποιείται κατά την υλοποίηση εξεζητημένη τεχνολογία. Ακόμα και σε σπίτια μεγιστάνων βλέπουμε εντυπωσιακές τεχνολογικές δομές σε εφαρμογή που δεν θα μπορούσαμε ωστόσο να τις εντάξουμε στην κατηγορία του έξυπνου σπιτιού. Δεν μπορούμε να πούμε ότι το έξυπνο σπίτι έχει γνωρίσει τη διάδοση και την καθιέρωση που του αξίζει. Παρά τις μεγάλες τεχνολογικές εξελίξεις από την πρώτη εμφάνιση του έξυπνου σπιτιού - πάνω από 30 χρόνια πριν - το ευρύ καταναλωτικό κοινό αρνείται, δεν δείχνει να αποδέχεται το έξυπνο σπίτι σε ικανοποιητικό βαθμό.

Ο συνδυασμός που κινεί το μέσο καταναλωτή να επενδύσει σε ένα νέο τεχνολογικό προϊόν, όπως το έξυπνο σπίτι, βρίσκεται στη χρυσή τομή μεταξύ κόστους, αναγκαιότητας και γούστου. Κάθε νέα τεχνολογία είναι ενδιαφέρουσα και τραβάει την προσοχή, αλλά εάν στην ιδέα της η εφαρμογή κρίνεται μη χρήσιμη ή ακριβή, οι καταναλωτές θα κάνουν

πίσω. Αν θελήσει κανείς να υλοποιήσει ένα έξυπνο σπίτι με την τελευταία λέξη της τεχνολογίας θα αντιμετωπίσει πολύ υψηλά κόστη. Ακόμη, ο καταναλωτής φοβάται τις δυσκολίες που μπορεί να προκύψουν κατά την εγκατάσταση και την συντήρηση, καθώς και πιθανές ασυμβατότητες που ίσως προκύψουν μεταξύ του εξοπλισμού. Ο καταναλωτής επίσης δείχνει να προσδοκεί ακόμη μεγαλύτερες εξελίξεις γύρω από το έξυπνο σπίτι στο άμεσο μέλλον, γεγονός που τον κάνει να αναμένει νέες αλλαγές στην αγορά προτού κινηθεί. Αν θέλουμε να αλλάξουμε αυτό το στατικό κλίμα έμφαση θα πρέπει να δοθεί στη χρηστικότητα και τη λειτουργικότητα του έξυπνου σπιτιού, καθώς και στη φιλικότητα προς το χρήστη. Η τεχνολογία πρέπει να γίνει οικεία και γνωστή στο χρήστη. Αν μπορούσαμε να δώσουμε στο καταναλωτικό κοινό σαφή εικόνα γύρω από τον τρόπο λειτουργίας του έξυπνου σπιτιού, το κλίμα στην αγορά θα βελτιωθεί. Το έξυπνο σπίτι ήρθε για να κάνει τη ζωή μας πιο απλή και πιο εύκολη και όχι πιο περίπλοκη.

Η Nokia πραγματοποίησε μια έρευνα γύρω από το θέμα της αποδοχής της τεχνολογίας έξυπνου σπιτιού από το κοινό. Η έρευνα κατέδειξε ως κύρια αιτία για την αντίσταση του αγοραστικού κοινού την απουσία συμβατότητας μεταξύ των συσκευών και των επιμέρους δικτύων, δηλαδή με άλλα λόγια την έλλειψη κοινών προτύπων στο χώρο. Οι υψηλές τιμές αποδείχτηκε ότι επηρεάζουν αρνητικά το χρήστη, ειδικά στην εποχή που βρισκόμαστε, αλλά σε μικρότερο βαθμό από το αναμενόμενο. Θέματα ιδιωτικότητας φάνηκε ότι προβληματίζουν σοβαρά το αγοραστικό κοινό. Οι κάμερες, οι αισθητήρες και οι άλλοι μηχανισμοί που βρίσκονται μέσα στο έξυπνο σπίτι συγκεντρώνουν πολλά προσωπικά δεδομένα για το χρήστη, γεγονός που δημιουργεί στον τελευταίο ανασφάλεια και ανησυχία. Αυτή η ανησυχία προκύπτει από το γεγονός ότι σχεδόν κάθε κομμάτι ενός συστήματος αυτοματισμών κτιρίου είναι δικτυωμένο ενσύρματα ή ασύρματα με το οικιακό ενδοδίκτυο, το οποίο με τη σειρά του είναι κατά πάσα πιθανότητα συνδεδεμένο στο Διαδίκτυο. Τα κενά ασφάλειας που έχουν παρουσιαστεί κατά καιρούς στο internet και οι διάφορες επιθέσεις hacking που έχουν καταγραφεί βρίσκονται πίσω από το φόβο του μέσου χρήστη. Είναι σημαντικό λοιπόν οι δομές μέσα στο έξυπνο σπίτι να είναι στιβαρές και το σύστημα να είναι πλήρως προφυλαγμένο από εξωτερικές απειλές, ακόμα και εάν χρειαστεί να θυσιαστεί κομμάτι της λειτουργικότητας που τελικά προσφέρεται.

Άλλο ένα μείζον θέμα είναι ότι η μεγαλύτερη μερίδα χρηστών κατέχουν ήδη κάποιο σπίτι και όπως έχει προαναφερθεί είναι πολύ πιο δύσκολο να τροποποιήσεις ένα υπάρχον σπίτι στο να γίνει έξυπνο σε σχέση με το να δημιουργήσεις ένα έξυπνο σπίτι από τα θεμέλια. Κατά τη διαδικασία προκύπτουν πρόσθετα κόστη, χρειάζεται πρόσθετος χρόνος ρυθμίσεων και τροποποιήσεων. Μπορεί τα σημερινά σπίτια να διαθέτουν κάποια από τα στοιχεία που χρειάζεται ένα έξυπνο σπίτι, όπως πρόσβαση στο internet, ηλεκτρονικούς υπολογιστές, κινητά τηλέφωνα, σύγχρονες τηλεοράσεις κ.α., ωστόσο ακόμη και έτσι υπολείπονται αρκετές δομές και χαρακτηριστικά που είναι απαραίτητα, όπως δίκτυα αισθητήρων, διεπιφάνειες χρήστη, ειδικό λογισμικό, πρόσθετα τερματικά κ.α.

Κάτι ακόμα που μπορεί να αποτελεί αρνητικό παράγοντα όσον αφορά τη διάδοση του έξυπνου σπιτιού είναι η έλλειψη επαρκούς διαφήμισης, καθώς και οι διάφορες προκαταλήψεις που διαδίδονται καταλήγουν να αποτελούν δυσφήμιση για το έξυπνο σπίτι. Κάποιοι το περιγράφουν ως μια εκδοχή του «Μεγάλου Αδερφού», ως ένα περιβάλλον που ελέγχει το χρήστη και κυριαρχεί στην καθημερινότητά του καθιστώντας τον άβουλο ον. Άλλοι ισχυρίζονται ότι δεν δέχονται να στραφούν στο έξυπνο σπίτι γιατί θα ένιωθαν άχρηστοι και οκνηροί εάν άφηναν την τεχνολογία να αναλάβει τις καθημερινές αγγαρείες και άλλες ενέργειες ρουτίνας. Όλα αυτά ουδεμία σχέση έχουν με την πραγματικότητα, διότι ο στόχος του έξυπνου σπιτιού είναι να θέσει το χρήστη πραγματικά κυρίαρχο στο έξυπνο περιβάλλον και όχι απλό υποχείριο. Η βιομηχανία πρέπει να προωθήσει δυναμικά και οργανωμένα το concept του έξυπνου σπιτιού και να εξασφαλίσει ότι ο τελικός χρήστης θα μπορεί να έχει μια πραγματική και αντιπροσωπευτική εικόνα γύρω από το θέμα.

10.2 Μελλοντικές Κατευθύνσεις

Με όλες τις τεχνολογικές καινοτομίες πάντα υπάρχει το εξής πρόβλημα στα αρχικά στάδια ανάπτυξης : Το κόστος της νέας τεχνολογίας μπορεί να γίνει πολύ υψηλό κατά την αρχική της εμφάνιση, εξαιτίας της μικρής ζήτησης που θα υπάρχει στην αγορά και της μεγάλης επένδυσης που θα χρειαστεί για την ανάπτυξη. Στην πράξη πολύ λίγοι θα είναι εκείνοι που

θα είναι σε θέση να αποκτήσουν το προϊόν. Επιπλέον, όταν εμφανίζεται κάτι φρέσκο στην αγορά χρειάζεται άμεσα πολλές υποστηρικτικές υπηρεσίες και εφαρμογές να το συνοδεύουν, διαφορετικά ελλοχεύει ο κίνδυνος να εξαφανιστεί από την αγορά. Ο χρήστης δε θα προμηθευτεί ένα σύστημα έξυπνου σπιτιού που θα υποστηρίζει μονάχα λίγους αισθητήρες και μερικές συσκευές και οι εταιρείες κατ' επέκταση δεν θα δημιουργήσουν πρόσθετα και εφαρμογές για ένα τέτοιο σύστημα έξυπνου σπιτιού που δεν το χρησιμοποιεί κανένας. Έτσι, προκύπτει μια κατάσταση όπου δεν υπάρχουν εφαρμογές λόγω έλλειψης συμβατών προϊόντων και δεν υπάρχουν συμβατά προϊόντα λόγω της έλλειψης εφαρμογών στην αγορά. Το γεγονός αυτό κάνει την έρευνα γύρω από τα συστήματα αυτοματισμού κτιρίων αληθινή πρόκληση, καθώς υπάρχουν σχετικά λίγες υλοποιήσεις έξυπνων σπιτιών σε πλήρη έκταση γύρω μας. Αυτό σημαίνει ότι είναι δύσκολο να διενεργηθούν έρευνες ευρείας κλίμακας, κάτι που κάνει ακόμα πιο πολύτιμες τις μικρότερες επιμέρους έρευνες που γίνονται γύρω από το θέμα. Πολλές φορές γίνεται χρήση προσομοιώσεων στις έρευνες αυτές για πρακτικούς λόγους. Όσο περισσότερο διαδοθεί το έξυπνο σπίτι, τόσο πιο εύκολο θα είναι να μεταφέρουμε την ερευνητική διαδικασία από τα εργαστήρια στο πραγματικό περιβάλλον. Όσον αφορά την προτυποποίηση, οι τελευταίες εξελίξεις δείχνουν ότι δεν θα υπάρχει ένα και μοναδικό πρότυπο που θα επικρατήσει, αλλά θα υπάρχουν αρκετά διαφορετικά πρότυπα που θα είναι διαθέσιμα προς επιλογή ανάλογα τα δεδομένα, τις συνθήκες και την κατάσταση με την οποία έχουμε να κάνουμε.

Τη δεδομένη χρονική στιγμή το έξυπνο σπίτι έχει να προσφέρει πολλές λειτουργίες και διαθέτει εντυπωσιακά χαρακτηριστικά. Αυτό που του λείπει όμως είναι μια εφαρμογή που θα κάνει «πάταγο» και θα τραβήξει τον κόσμο. Με άλλα λόγια χρειάζεται το κάτι παραπάνω. Βλέπουμε ότι ο μέσος όρος του πληθυσμού ανεβαίνει στις ανεπτυγμένες χώρες και το ποσοστό των ανθρώπων τρίτης ηλικίας αυξάνεται αναλόγως. Προκύπτει κατά τα φαινόμενα ανάγκη για καινοτομίες στον τομέα της υγείας και της περίθαλψης στο σπίτι. Υπάρχει τεράστια ζήτηση για οικιακά περιβάλλοντα που θα βοηθήσουν τους ανθρώπους τρίτης ηλικίας στην καθημερινότητά τους. Το έξυπνο σπίτι μπορεί να καλύψει αυτή τη ζήτηση ικανοποιώντας την ανάγκη για φροντίδα στο σπίτι και αυτόματη περίθαλψη. Μάλιστα, υπάρχει η ευκαιρία για συνεργασία με τους διάφορους κοινωνικούς φορείς που έτσι κι αλλιώς ξοδεύουν τεράστια

ποσά για την υγεία της τρίτης ηλικίας. Μέρος των ποσών αυτών θα μπορούσε να επενδυθεί σε υλοποιήσεις έξυπνων σπιτιών, με αποτέλεσμα αμοιβαία οφέλη τόσο για τους κοινωνικούς φορείς όσο και για τους ηλικιωμένους αλλά και την ίδια την τεχνολογία. Οι σημερινές εφαρμογές έξυπνων σπιτιών αναπτύσσονται κατά κύριο λόγο από εταιρείες που ανήκουν στους κλάδους της ηλεκτρονικής, της ιατρικής και των τηλεπικοινωνιών, δηλαδή εταιρίες που δεν συνεργάζονται κατά κανόνα με τις εταιρίες του κατασκευαστικού κλάδου. Γεγονός είναι πως ο αριθμός των εταιριών και των οργανισμών που έχουν δείξει ενδιαφέρον γύρω από την κατασκευή και την ανάπτυξη έξυπνων σπιτιών είναι εντυπωσιακά μεγάλος. Οι κατασκευαστικές εταιρίες κατά γενική ομολογία υλοποιούν τις κατασκευές με βάση εδραιωμένα μοντέλα παραγωγής, δίνοντας προτεραιότητα στην αποδοτικότητα, το χαμηλό κόστος και τη βέλτιστη χρησιμοποίηση του εργατικού τους δυναμικού. Το γεγονός ότι στο έξυπνο σπίτι εμπλέκονται εταιρείες και άτομα από όλους τους τεχνολογικούς κλάδους (και όχι μόνο) δείχνει ότι έχουμε να κάνουμε με γκρουπ συμφερόντων που συχνά συγκρούονται. Βλέπουμε ότι στην πράξη η ανάπτυξη ενός έξυπνου σπιτιού απαιτεί οργάνωση, πειθαρχία και συνδρομή από πολλαπλά επιστημονικά πεδία.

Οι νέες τεχνολογικές δομές θα πρέπει να εισαχθούν στα σπίτια σταδιακά και όχι ακαριαία. Αυτό θα βοηθήσει τους χρήστες να εξοικειωθούν με τις νέες λειτουργίες και τις καινούργιες διεπιφάνειες βήμα βήμα. Πολύ σημαντικό είναι να λαμβάνονται υπόψη οι απαιτήσεις και τα θέλω των χρηστών κατά το σχεδιασμό του έξυπνου σπιτιού. Είναι πολύ πιο υγιές να προβλέπεις από την αρχή τι δομές χρειάζονται παρά να κάνεις συνεχείς τροποποιήσεις μετά την υλοποίηση. Το ζητούμενο είναι να έχουμε ένα έξυπνο σπίτι που θα καλύψει τις ανάγκες του εκάστοτε ατόμου ξεχωριστά και όχι ένα γενικευμένο πακέτο που θα απευθύνεται σε μαζική κατανάλωση. Οι προβλέψεις για το σπίτι του αύριο αναφέρουν ότι θα υπάρχουν πολλές επιλογές για το χρήστη κατά τη φάση αγοράς του σπιτιού. Έτσι, και η τεχνολογία που αφορά το έξυπνο σπίτι θα πρέπει να γίνει ευέλικτη και πολυπρόσωπη, ώστε να υποστηρίζει στην πράξη πολλά σενάρια και κατασκευές.

10.3 Τελικές Σκέψεις

Το μεγαλύτερο εμπόδιο κατά την ανάπτυξη έξυπνων σπιτιών είναι η συμβατότητα και τα προβλήματα που προκύπτουν από τις διεπιφάνειες χρήστη με αυξημένη πολυπλοκότητα. Στην πράξη γίνεται δύσκολη η αφομοίωση της τεχνολογίας και η πλήρης πρόβλεψη του ανθρώπινου παράγοντα. Η λύση που προτείνεται για το ζήτημα μπορεί να διαχωριστεί σε δύο μέρη :

Τα προβλήματα συμβατότητας μπορούν να απαλειφθούν με τη χρήση του middleware και την επιλογή της καταλληλότερης τεχνολογίας για την κάθε εφαρμογή ξεχωριστά. Υπάρχουν αντάπορες και μετατροπείς που μπορούν επίσης να βοηθήσουν στο πρόβλημα. Η συμβατότητα και η προτυποποίηση σχετίζονται πολύ στενά, αλλά υπάρχουν και μερικά θέματα που δεν έχουν να κάνουν σε καμία περίπτωση με την προτυποποίηση. Για παράδειγμα, τα κοινωνικά και ψυχολογικά ζητήματα ποικίλουν έντονα μεταξύ των διαφόρων γκρουπ χρηστών και δεν υπόκεινται σε προτυποποίηση. Ακόμα, τα πρότυπα πολλές φορές μπορεί να έχουν μικρή διάρκεια ζωής. Βλέπουμε ότι στον τεχνολογικό κόσμο το ένα πρότυπο διαδέχεται το άλλο σε συνάρτηση με τις τεχνολογικές εξελίξεις που παρουσιάζονται ανά πάσα στιγμή. Λίγα είναι τα πρότυπα που μένουν σε ισχύ για μεγάλο χρονικό διάστημα. Συνήθως υπάρχει ανανέωση και αντικατάσταση των προτύπων ανά τακτά χρονικά διαστήματα και αυτό που αξίζει να τονιστεί είναι ότι τα εκάστοτε καινούργια πρότυπα δεν υποστηρίζουν κατά ανάγκη εκείνα που αντικατέστησαν. Μπορούμε, λοιπόν, να πούμε ότι το έξυπνο σπίτι και η τεχνολογία του έξυπνου σπιτιού γενικότερα θα πρέπει να είναι σε θέση ανά πάσα στιγμή να δεχτούν μια νέα τεχνολογία. Συνεπώς, η απουσία επισήμων προτύπων στο χώρο έχει και τη θετική της πλευράς καθώς καταστά το έξυπνο σπίτι πιο ευέλικτο και πιο προσαρμόσιμο ως τεχνολογικό προϊόν.

Τα προβλήματα που σχετίζονται με τις διεπιφάνειες χρήστη μπορούν να αντιμετωπιστούν αποτελεσματικά μόνο με την πρόληψη και πρόβλεψη κατά τη φάση της σχεδίασης. Πρέπει να αποφεύγουμε τα περίπλοκα layout κουμπιών και τα παραφορτωμένα μοτίβα. Προσοχή πρέπει να δίνεται και στην ορολογία που χρησιμοποιείται. Η συγκέντρωση των

διεπιφανειών σε ένα κεντρικό σημείο μπορεί να βοηθήσει στη δημιουργία κοινών μοτίβων και προτύπων, κάνοντας ευκολότερο το έργο της συντήρησης. Αν όμως ο σχεδιασμός των διεπιφανειών δεν είναι ο κατάλληλος μπορεί αυτή ακριβώς η συγκέντρωση να αποδειχτεί άκρως αντιπαραγωγική. Από την άλλη, ο έλεγχος μια συσκευής μέσα από τη διεπιφάνεια μιας άλλης μπορεί να έχει το ίδιο θετικό ή το ίδιο αρνητικό αποτέλεσμα. Εάν η σχεδίαση είναι κατάλληλη μπορούμε να πετύχουμε ευελιξία και διαλειτουργικότητα. Εάν η σχεδίαση είναι φτωχή και πάλι θα έχουμε πρόβλημα. Στη βέλτιστη περίπτωση ο χρήστης έχει να επιλέξει ανάμεσα σε πολλές διεπιφάνειες. Με τον τρόπο αυτό δίνεται σε κάποιον η ευκαιρία να διαλέξει ανάλογα με τις συνθήκες την πλέον κατάλληλη διεπιφάνεια. Δεν πρέπει να παραλείψουμε να αναφέρουμε ότι το κινητό τηλέφωνο αρχίζει και καθιερώνεται ως ελεγκτικός μηχανισμός μέσα στο σπίτι. Δεν είναι παρακινδυνευμένο να πούμε ότι στο μέλλον το κινητό τηλέφωνο θα αποτελέσει την πλέον δημοφιλή διεπιφάνεια χρήστη μέσα στο έξυπνο σπίτι, καθώς προσφέρει όλο και περισσότερα χαρακτηριστικά και επιλογές συνδεσιμότητας.

Ανακεφαλαιώνοντας, εάν θέλουμε να έχουμε τη μέγιστη δυνατή ικανοποίηση για τον τελικό χρήστη, η τεχνολογία έξυπνου σπιτιού θα πρέπει να πληροί τις εξής προϋποθέσεις :

- Θα πρέπει να παρέχει επαρκή οφέλη.
- Θα πρέπει να είναι ευέλικτη και προσαρμόσιμη, αφήνοντας περιθώρια για μελλοντική επέκταση και τροποποίηση.
- Θα πρέπει να είναι εύκολη στην εγκατάσταση και στη συντήρηση.
- Θα πρέπει να παρέχει βελτιωμένη χρηστικότητα και μηχανισμούς ελέγχου μέσω κατάλληλων διεπιφανειών χρήστη.
- Θα πρέπει να επιτρέπει στο χρήστη να έχει τον έλεγχο και να λαμβάνει εκείνος τις αποφάσεις υψηλού επιπέδου του συστήματος.



11. Συμπεράσματα/Επίλογος

Η εξοικονόμηση ενέργειας είναι πλέον επιτακτική ανάγκη για τη μείωση δαπανών και για την προστασία του περιβάλλοντος. Με το έξυπνο σπίτι μπορούμε να επιτύχουμε πραγματικά εξοικονόμηση ενέργειας ενώ παράλληλα μας προσφέρει ασφάλεια, άνεση και ψυχαγωγία. Το πρόβλημα της εξοικονόμησης ενέργειας γίνεται όλο και πιο επίκαιρο για 2 κυρίως λόγους, την άνοδο των τιμών του πετρελαίου και το φαινόμενο του θερμοκηπίου. Πέρα από τις γνωστές λύσεις, όπως η καλύτερη μόνωση των κτιρίων, η τεχνολογία σήμερα μας επιτρέπει να εγκαθιστούμε στα σπίτια μας ευφυή συστήματα, τα οποία επιτηρούν ψύξη, θέρμανση και φωτισμό ώστε να ελαττώνουν σημαντικά και σε πολύ μεγάλο βαθμό την κατανάλωση ενέργειας, χωρίς όμως να μειώνουν το αίσθημα της άνεσης.

Το έξυπνο σπίτι αποτελεί ένα από τα σπουδαιότερα τεχνολογικά θέματα της εποχής μας και στην έρευνα γύρω από αυτό εμπλέκονται πολυάριθμες επιστήμες και τεχνολογικά πεδία από το χώρο της τεχνητής νοημοσύνης, του πανταχού παρόντος προγραμματισμού, της κοινωνικής έρευνας κ.α. Όταν κανείς προσπαθεί να ασχοληθεί σε βάθος με το θέμα των συστημάτων αυτοματισμού κτιρίων αντιλαμβάνεται ότι προκύπτουν πολλαπλά ζητήματα και αυξανόμενες πολυπλοκότητες σε όλα τα στάδια

κατασκευής του, από την μελέτη ως την υλοποίησή του. Το να καλύψει κανείς όλα τα ζητήματα που σχετίζονται με το έξυπνο σπίτι είναι πρακτικά αδύνατον, ειδικά σε μια πτυχιακή εργασία.

Στα πλαίσια αυτής της πτυχιακής εργασίας παρουσιάστηκε σε βάθος η έννοια «έξυπνο σπίτι», ενώ παράλληλα έγινε αναλυτική αναφορά στη μελέτη, εγκατάσταση και λειτουργία αυτού. Η παρούσα πτυχιακή εργασία παρέχει νέες προοπτικές στον τομέα του αυτοματισμού των οικιακών καταναλώσεων και υπόσχεται ασφάλεια και ένα καλύτερο μέλλον, στο οποίο κάθε χρήστης μπορεί να διαμορφώσει τα σενάρια του σπιτιού του όπως εκείνος επιθυμεί!

Αυτό που αξίζει έστω και στο σημείο αυτό να τονιστεί είναι πως αν θέλουμε το έξυπνο σπίτι να αποτελέσει στο άμεσο μέλλον κομμάτι της καθημερινότητάς μας, θα πρέπει να μεταφέρουμε τη διαδικασία της σχεδίασης και ανάπτυξης από τα εργαστήρια στα πραγματικά σπίτια. Οι κάτοικοι του εκάστοτε σπιτιού θα πρέπει να γίνουν στην πράξη, έστω με έμμεσο τρόπο, οι πραγματικοί σχεδιαστές του, διαφορετικά όσο καλό και να είναι ένα σύστημα έξυπνου σπιτιού ποτέ δεν θα γίνει πλήρως επιθυμητό και αποδεκτό.

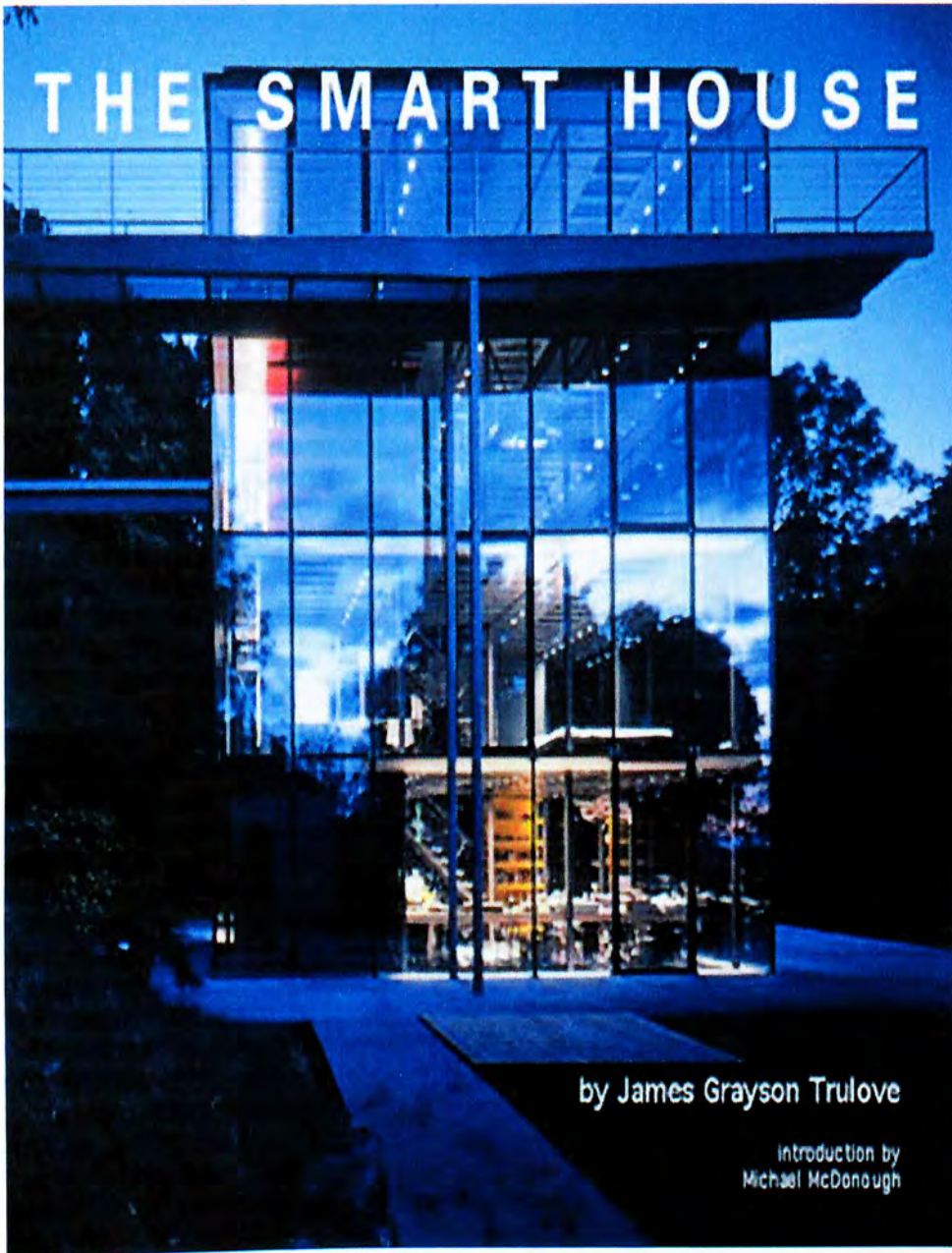
Μια ερώτηση που γίνεται συχνά σε ότι έχει να κάνει με το έξυπνο σπίτι είναι πότε θα καθιερωθεί η σχετική τεχνολογία στην αγορά, δηλαδή με άλλα λόγια πότε τα σημερινά σπίτια θα γίνουν έξυπνα. Στο κοντινό παρελθόν οι προσδοκίες και οι προβλέψεις γύρω από αυτό το θέμα ήταν πολύ αισιόδοξες. Έτσι αν κάναμε σε έναν ερευνητή ακριβώς αυτή την ερώτηση πριν δέκα χρόνια, πολύ πιθανόν να μας έλεγε ότι εντός δεκαετίας το έξυπνο σπίτι θα γίνει de facto επιλογή οικίας. Δυστυχώς το χρονικό πλαίσιο παραμένει και σήμερα το ίδιο, δηλαδή υπολογίζεται ότι το έξυπνο σπίτι θα καθιερωθεί μέσα σε δέκα χρόνια από σήμερα. Είναι πάντως γεγονός ότι τα τελευταία χρόνια έχει υπάρξει τεράστια τεχνολογική πρόοδος στο χώρο και έχουν γίνει πολλά βήματα μπροστά. Ωστόσο, υπάρχει ακόμα λίγος δρόμος να διανύσουμε μέχρι να φτάσουμε στη μέρα που θα μπορεί ο καθένας από μας να καθίσει και να απολαύσει το δικό του έξυπνο σπίτι.

12. Βιβλιογραφία/Πηγές Πτυχιακής

Οι πηγές που μας βοήθησαν στην πτυχιακή μας ήταν :

- Το διαδίκτυο (internet)
- Διάφορα βιβλία αυτοματισμού
- Διάφορα άρθρα για το έξυπνο σπίτι
- Άντληση πληροφοριών από παρόμοιες εργασίες

THE SMART HOUSE



by James Grayson Trulove

introduction by
Michael McDonough

ΒΙΒΛΙΟΘΗΚΗ
ΤΕΙ ΠΕΙΡΑΙΑ